BRASIL AÇUCAREIRO

ANO XLVI – Vol. XCII – Março de 1978 – Nº 3

MIC

Ministério da Indústria e do Comércio

Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO Nº 22-789, DE 1º DE JUNHO DE 1933

Sede: PRAÇA QUINZE DE NOVEMBRO, 42 — RIO DE JANEIRO — RJ.
Caixa Postal 420 — End. Teleg. "Comdecar"

CONSELHO DELIBERATIVO

EFETIVOS:

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio — General Álvaro Tavares Carmo — PRESIDENTE
Representante do Banco do Brasil — Augusto César da Fonseca
Representante do Ministério do Interior — Hindemburgo Coelho de Araújo
Representante do Ministério da Fazenda — Edgard de Abreu Cardoso
Representante da Secretaria do Planejamento — José Gonçalves Carneiro
Representante do Ministério do Trabalho — Boaventura Ribeiro da Cunha
Representante do Ministério da Agricultura — Antonio Martinho Arantes Licio
Representante do Ministério dos Transportes — Juarez Marques Pimentel
Representante do Ministério das Relações Exteriores — Paulo Dirceu Pinheiro
Representante da Confederação Nacional de Agricultura — José Pessoa *da* Silva
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Centro-Sul) — Arrigo Domingos Falcone
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Norte-Nordeste) — Mário Pinto de Campos
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Centro-Sul) — Adilson Vieira Macabu
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Norte-Nordeste) — Francisco Alberto Moreira Falcão

SUPLENTES

Murilo Parga de Moraes Rego — Fernando de Albuquerque Bastos — Flavio Caparucho de Melo Franco — Cláudio Cecil Poland — Paulo Mario de Medeiros — F[illegible] Valadares Novaes — Adérito Guedes da Cruz — Maria da Natividade Duarte Ribeiro Petit — João Carlos Petribu de Carli — Jessé Cláudio Fontes de Alencar — [illegible] Tenório Costa — Fernando Campos de Arruda — Helmuth Hagenbeck

TELEFONES:

PRESIDÊNCIA
Álvaro Tavares Carmo 231-2741
Chefia de Gabinete
Ovídio Saraiva de Carvalho Neiva 231-2583
Assessoria de Segurança e Informações
Anaurelino Santos Vargas 231-2679
Procuradoria
Rodrigo de Queiroz Lima 231-3097
Conselho Deliberativo
Secretaria
Helena Sá de Arruda 231-3552
Coordenadoria de Planejamento, Programação e Orçamento
Antônio Rodrigues da Costa e Silva 231-2582
Coordenadoria de Acompanhamento, Avaliação e Auditoria
José Augusto Maciel Camara 231-3046
Coordenadoria de Unidades Regionais
Elson Braga 231-2469

Departamento de Modernização da Agroindústria Açucareira
Augusto César da Fonseca 231-0715
Departamento de Assistência à Produção
Paulo Tavares 231-3485
Departamento de Controle da Produção
Ana Terezinha de Jesus Souza 231-3082
Departamento de Exportação
Amaury Costa 231-3370
Departamento de Arrecadação e Fiscalização
Antônio Soares Filho 231-2469
Departamento Financeiro
Cacilda Bugarin Monteiro 231-2737
Departamento de Informática
Iêdda Simões de Almeida 231-0417
Departamento de Administração
Marina de Abreu e Lima 231-1702
Departamento de Pessoal
Joaquim Ribeiro de Souza 231-3058

O I.A.A está operando com mesa telefônica PABX, cujos números são: 224-0112 e 224-0257

notas e comentários

TRATORES BRASILEIROS CONQUISTAM NOVOS MERCADOS

As vendas de tratores brasileiros no mercado externo apresentam números bastante expressivos, tomando-se por base as exportações da indústria no período de Novembro 76 a Outubro 77 num total de 3.129 unidades.

Fabricantes	América do Sul	América Central	África	Ásia	Totais
Massey Ferguson	695	188	400	704	1987
Ford	269	-	510	-	779
Valmet	186	1	-	-	187
C B T	48	15	21	-	84
Agrale	73	12	5	-	92

No final de 1977 a Massey Ferguson do Brasil atingiu a exportação de 20 milhões de dólares, vendo dessa maneira coroados de êxito seus esforços para o desenvolvimento de mercados externos.

A excelente performance dos tratores Massey Ferguson é confirmada por expresivas exportações para Moçambique, Colômbia, Equador, Suriname, Guadalupe, Paraguai, Uruguai, Honduras, Panamá, República Dominicana, Trinidad e Turquia.

Ao lado da exportação de tratores, a Massey Ferguson está exportando também componentes para as linhas de suas congêneres. As atuais exportações, além de atenderem aos objetivos governamentais, são valiosos recursos que possibilitam vencer as atuais dificuldades enfrentadas no mercado interno.

HOMENAGEM DA SNA

A Sociedade Nacional da Agricultura, ao ensejo do seu 81º aniversário de fundação, a 25/01/78, homenageou as seguintes personalidades:

Destaque SNA — 1977
Ministro
Angelo Camon de Sá.

Destaque "A Lavoura" — 1977
Alcides Carvalho, Engenheiro Agrônomo — Pesquisador do IAC; Alfredo Júlio Rezende, Diretor Presidente da Granja Rezende; Antônio José Rodrigues Filho, Engenheiro Agrônomo — Empresário Rural; Attílio Francisco Xavier Fontana, Presidente da Sadia — Concórdia S.A. Indústria e Comércio; Benedicto Fonseca Moreira, Diretor da Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil; Companhia Engenho Central de Quissaman; Donald Wilfred Strang, Empresário Rural — Criador; Francis Goldsmith, Diretor Adjunto do Banco Lar Brasileiro; Instituto Agronômico de Campinas; José Sylvio Magalhães, Presidente da Associação dos Criadores do Estado do Rio de Janeiro; Luis Arturo Montoya Armas, Diretor do Escritório do Instituto Interamericana de Ciências Agrícolas no Brasil; Oswaldo Barreto de Almeida, Cooperativista; Osaná Sócrates de Araújo Almeida, Empresário Rural — Criador; Sotreq S.A. de Tratores e Equipamentos. Universidade Federal de Viçosa.

Homenagem Especial
Luiz Guimarães Junior,
Engenheiro Agrônomo
do Conselho Superior da SNA.

REUNIÃO TÉCNICA

A STAB — Sociedade de Técnicos Açucareiros do Brasil organizou REUNIÃO TÉCNICA na Coordenadoria Regional Sul do PLANALSUCAR (Via Anhanguera, Km 174 ARARAS-SP.), no dia 08 de Abril de 1978.

PROGRAMA

09:00-10:00hs — "Como e quando controlar as doenças e nematóides da cana-de-açúcar". Engº Agrº Dr. Sizuo Matsuoka.

10:00-10:15 hs — Intervalo.

10:15-11:15 hs — "O controle de Diatraea Saccharalis desenvolvido pelo PLANALSULCAR na Região Centro Sul do Brasil". Engº Agrº MS. Newton Macedo.

HERBICIDA PARA CANA-DE-AÇÚCAR

A Du Pont do Brasil está lançando no mercado nacional o herbicida Velpar, destinado ao controle de ervas daninhas na cana-de-açúcar, entre as quais capim-colchão ou capim-de-roça, marmelada, gengibre, heldroega e caruaru.

Esse defensivo pertence ao grupo das triazinadionas simétricas e têm atividade de contato e residual, exercendo ação de pré e pósemergência, baseada na inibição da fotossíntese. Primariamente, é absorvido pelas raízes das ervas daninhas; contudo, muitas espécies são mortas pela ação foliar do Velpar, que penetra diretamente nos tecidos das folhas, o que freqüentemente resulta em necrose, dentro de um a cinco dias.

O produto apresenta solubilidade em água de 32 mil ppm e moderada adsorbilidade no solo; não tende a se lixiviar para camadas mais profundas do solo, permanecendo ativo na zona das raízes das plantas.

O novo herbicida foi testado, com resultados favoráveis, nos Estados Unidos, Brasil, Colômbia, África do Sul e outros países.

A mistura Velpar K-4 (Velpar + Karmex), testada em 35 ensaios e sessenta campos de demonstração, com mais de vinte variedades de cana, mostrou ser adequada a muitas das condições existentes. Deve-se aplicá-la na dosagem de 2 a 3 Kg/ha, segundo o tipo de solo e a infestação das ervas.

Recomenda-se que a aplicação se faça desde antes da emergência da cultura até o estágio, por ser esta a fase em que ela se mostra tolerante aos herbicidas.

REELEIÇÃO

Por expressiva maioria de votos, em pleito recente, foi reconduzido à Presidência da Cooperativa de Crédito dos Plantadores de Cana de Pernambuco Ltda., no Recife, (COOPLAN), o Sr. **José Mário de Andrade**. Buscando sempre a união e o fortalecimento da agroindústria canavieira pernambucana, lançou com êxito em colaboração com o INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL, em 1976, a CAMPANHA DA PRODUTIVIDADE e, na mesma ocasião, os Prêmios da Produtividade: "General Alvaro Tavares Carmo" e do Nordeste Canaveiro, "Gilberto Freyre".

ANÁLISE QUÍMICA INSTRUMENTAL

A Divisão de Treinamento do Instituto Politécnico de São Paulo realizará de 29 de Maio de 19 de Junho do corrente ano, curso sobre análise química instrumental. Destinado a profissionais atuantes em laboratórios e com conhecimentos básicos de química analítica e física, este curso visa a atualização e aperfeiçoamento na área de análises químicas instrumentais. Será coordenado pelo prof. Mário Jovelino Del Nunzio, bacharel em química pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e autor de diversas publicações na área, e contará com professores altamente capacitados, alguns dos quais exercendo atividades no Instituto Adolfo Lutz.

Constam no programa: 1. Espectrotometria no visível e ultra violeta, 2. Infra Vermelho, 3. Absorção Atômica e 4. Calculadoras programáveis na análise química. Os participantes receberão material didático que incluirão apostilas. Serão utilizadas modernas técnicas de ensino, com um maçiço de recursos audio-visuais como filmes, slides, kits e blocos unitários.

As aulas serão realizadas de 2ª a 6ª feiras das 19 às 22 horas, com aulas práticas no Hotel San Raphael. Maiores informações poderão ser obtidas no Instituto Politécnico de São Paulo à Rua Castro Alves, 347, São Paulo ou pelos telefones 279-5011 e 270-0035 com D. Regina.

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

A matéria supra titulada pode ser assim resumida: A Valorização da Cana — Agricultura no Futuro — Estudo sobre Estiagens — Aditivo Natural para Alimentos — O Desenvolvimento do Setor Agrícola.

A VALORIZAÇÃO DA CANA

Observação crítico-científica sobre a matéria supra titulada faz o prof. Hugo Chiappino, da Escola de Agronomia e Sacarotécnica de Tucuman, na qual fala, particularmente, sobre o caldo de cana de primeira pressão.

Apesar de saber da existência de variados sistemas de valorização da cana segundo as suas variantes fundamentais de conteúdo de sacarose ou de produção de açúcar comerciável, se propõe a elucidar qual é a melhor maneira de estabelecer analíticamente a qualidade da cana mais suscetível de ser aplicada em qualquer método de valorização. Diz que, logicamente, o "melhor método", desde o ponto de vista do controle laboratorial, não é precisamente aquele que, por sua complexidade contenha em si a garantia de exatidão, mas o que cumpre as condições de exatidão conjuntamente com sensibilidade exigidos por todo método rotineiro, sobretudo nos laboratórios das usinas, onde o número diário de análises, freqüentemente superior a cem, impossibilitará de seguir estritamente em cada caso especificações metodológicas que apresentam complicações em sua exeqüibilidade.

Nota, em seguida que, as determinações analíticas de sacarose de cana têm alcançado um grau de relativa sensibilidade com a utilização do método de desintegração húmida efetuado em mescladores industriais tipo liquadora, a temperatura ambiente, em conexão com o mosto da cana na condutora após passar pelos respectivos cortadores ou desfibradores, tal como se pratica na Austrália e no Havaí, mas que se requer ao mesmo tempo, a determinação analítica da fibra depois da referida desintegração. É nisso, segundo o autor, onde reside a complicação do método, além da necessidade de manejar volumes de amostra de, pelo menos, 10 kg por cada três toneladas de cana, que representa para dezenas de análises uma tarefa de elevado custo de operação. (1ª Ind. azucarera nº 971 — p.366).

AGRICULTURA NO FUTURO

Sobre o atualíssimo tema objeto de preocupação geral no mundo, o prof. Sylvan H. Wittwer, da Estação Experimental Agrícola do Estado de Michigan (USA), observa que, pelo menos 500 milhões de pessoas sofrem de carência alimentar. Já, de acordo com a dra. Jean Mayer, o mundo terá que possuir tantos alimentos no próximo quarto de século quanto o produziu em toda a história da humanidade. Nesse contexto há quem preveja fome geral, à medida que a população siga aumentando.

Na opinião de Wittwer, a solução do problema consiste em se utilizar cada vez

mais a ciência na produção de alimentos. Não obstante muito já se ter feito, é mister que se desenvolva dia a dia o ritmo das novas tecnologias agrícolas. Isso pressupões, obviamente, uma política agrícola que se entenda com estímulos econômicos e a simplificação no sistema de distributividade de alimentos.

No que se refere as novas variedades, o autor observa que o estado da agricultura se tem transformado através de novas variedades de arroz, trigo, maizena, sorgo e milho de alto rendimento. Acrescenta que, ccmo ou sem água, adubos ou insetividas, essas novas variedades rendem mais que os tipos tradicionais, e têm demonstrado ser mais resistentes e tolerantes. Segundo ele, as novas colheitas representam os cultivos de 40% de todas as terras do mundo plantadas de trigo, e 24% do total de arrozais. Acrescenta que a agricultura mundial produz atualmente mais alimentos "per capita" que antes, e os aumentos de produção, pelo menos nesses dois últimos anos, tem crescido paralelamente ao ritmo populacional.

Diz esse articulista que as estatísticas da Secretaria de Agricultura dos Estados Unidos registram que a população mundial tem aumentado em 1,9% de 1974 a 1975, enquanto a produção de cereais aumentou em 2%. De 1975 a 1976 a população cresceu em 1,8% e a produção de alimentos aumentou em 9,1%. Em 1975 a produção de cereais foi de 30,5 quilogramos por pessoa. Em 1976 chegou a 32,9 Kg. "per capita". (leia-se la Ind. azucarera nº 971-p. 391)

ESTUDO SOBRE ESTIAGENS

Para os técnicos da SUDENE, conseguir um melhor aproveitamento de recurso hídrico, convém regularizar seu regime, guardando águas do período de enchentes em reservatórios, a fim de liberá-las durante as estiagens. Quanto maior o volume útil do reservatório, maior será a descarga regularizada disponível. E para acumular volumes de água com vista a várias descargas regularizadas, é necessário dispor dos deflúvios diários ou mensais observados, ou obtidos pela correlação com dados pluviométricos ou fluviométricos.

Observam que, quando a demanda de água é constante ao longo do ano, pode-se determinar os volumes necessários à regularização de estiagens pelo processo gráfico, traçando-se uma tangente à curva de deflúvios acumulados, com inclinação correspondente à descarga de consumo. A diferença de ordenadas máxima entre a curva e a tangente fornece a acumulação necessária à descarga de consumo considerada. Tem-se normalmente uma acumulação máxima para cada estiagem, permitindo que se faça um estudo estatístico de valores. Pode-se assim definir os volumes a acumular para diversas freqüências e descargas regularizadas ou garantias de funcionamento. O processo gráfico permite melhor precisão, quando se marca nas abscissas as diferenças acumuladas dos deflúvios, que diferem dos deflúvios acumulados pela subtração do deflúvio médio do período a cada intervalo de tempo. (leia-se Saneamento-77-p. 23)

KNOW-HOW AÇUCAREIRO E EXPORTAÇÃO

Investimentos da ordem de 37 milhões de dólares para a produção de 400 000 sacas (de 60 kg) de açúcar granulado branco, por ano, serão realizados pelo governo do Marrocos na construção de uma usina na cidade de Gharb.

O projeto será desenvolvido pela Sucral — Assessoria e Projetos para Açúcar e Álcool, de Piracicaba, empresa com larga experiência em todo o país, em consórcio com a Intecsa — International de Ingenieria y Esdudios Tecnicos S/A, de Madrid, de propriedade do Banco Central da Espanha.

Trata-se da primeira exportação de tecnologia nacional na área de projetos de usinas de açúcar. A obra será executada em 28 meses.

Sabe-se que na fase de operação o conjunto de usinas moerá 2500 toneladas de cana por dia. Na segunda etapa, ela atingirá 3600 t/dia.

Há dez anos operando no mercado brasileiro, o maior produtor mundial de açúcar, com centenas de projetos em todo o país, o Know-how da Sucral foi solicitado, recentemente, pela Societé Sucrerie Nacional de Canne du Sebou — SUNACAS, do Marrocos, para desenvolver projeto de

edifícios, máquinas equipamentos, num total de mais de mil plantas, para a nova usina que segundo estimativas de técnicos locias, abastecerá plenamente aquele mercado.

O projeto prevê, também, permanente assistência técnica e manutenção, por parte da empresa brasileira, mesmo após a conclusão da obra. (leia-se Q-Ind. jan. 78-p. 24).

ADITIVO NATURAL PARA ALIMENTOS

O estudo do prof. Winfreid Kolbeck, em Alimentária, p.59/63 janeiro-fev. de 76 diz que, em química biológica e em nutrição é bem conhecida a importância da cisteína. E, cisteína e cistina estão no grupo dos aminoácidos sulfurados interconversíveis, tanto em estado livre como no de combinação, formando peptídeos, que constituem valioso sistema redox presente nos organismos.

Quanto a cistina, ele diz que é redutível a cisteína por agentes redutores fracos, como os ácidos iodídrico, cianídrico e sulfídrico. Em meio francamente alcalino, a cisteína é oxidada à cistina (por ação catalítica) de ferracineto e também pela a do oxigênio em presença de sais de cobre ou ferro.

Recomenda, então, Kolbeck, o uso de cisteína como aditivo natural de produtos alimentares. Ela é fisiologicamente importante para a estrutura e função de proteínas, enzimas e peptídeos.

O autor sugere a sua aplicação vantajosamente em alimentos à base de massas: pães, bolachas, preparados de carne. É de grande valor biológico das proteínas em geral. (leia-se Q. Ind. Jan. 78 — P. 13)

O DESENVOLVIMENTO DO SETOR AGRÍCOLA

Os órgãos governamentais, sobretudo aqueles responsáveis pelo planejamento, visando ao desenvolvimento econômico e social da nação, estão cada vez mais conscientes da necessidade de desenvolver o setor agrícola. O II Plano Nacional de Desenvolvimento prevê que o setor agrícola tera que crescer a uma taxa anual média de 7% para atender à demanda interna de alimentos e contribuir para reduzir o deficit do balanço de pagamentos.

A decisão do governo de formar um forte setor agroindustrial para o país, pode representar um estímulo adicional ao crescimento da produção agrícola e à transferência de capital, tecnologia e capacidade gerencial do setor industrial para o meio rural. A contribuição das agroindústrias para a racionalização da agricultura pode ser também indireta, por meio da criação de empregos para uma parcela do grande contingente de pequenos agricultores, atualmente ocupados a niveis baixos de produtividade. A migração desta massa de agricultores do meio rural para as cidades é uma das condições necessárias à modernização do setor agrícola.

As agroindústrias podem contribuir, além disto, para aumentar a captação de divisas no comércio internacional, graças à possibilidade que oferecem de exportar produtos primários com maior valor agregado.

Todavia, a expansão das agroindústrias é desejável não só em razão de efeitos benéficos sobre a agricultura e o comércio exterior, mas, também, por causa das modificações na estrutura de comercialização de produtos agrícolas e nos hábitos de consumo da população que normalmente acompanham o progresso econômico. O processo de urbanização e o crescimento da renda "per capita" são fatores principais desta modificação, que fazem com que os alimentos passem a ser mais processados antes de atingir o consumidor final. (leia-se (C. de Pós-graduação em Agroindústria).

RIO SERÁ SEDE EM AGOSTO DO CONGRESSO E DA FEIRA INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO

O Rio de Janeiro será sede, de 27 de agosto a 1º de setembro, do XI CONGRESSO INTERNACIONAL DE NUTRIÇAO. Cinco mil especialistas de 100 países estarão discutindo os aspectos científicos da alimentação e nutrição da atualidade. Paralelamente acontecerá a FEIRA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, de 25 de agosto a 07 de setembro que, reunindo 540 expositores nacionais e internacionais, será a mais completa já apresentada na América Latina e única no Brasil, neste Setor.

O Congresso Internacional de Nutrição é organizado de três em três anos pela IUNS — International Union of Nutritional Sciences com objetivo de reunir especialistas do mundo todo para troca de conhecimentos e a busca de soluções adequadas para os efeitos da desnutrição na vida humana. O último Congresso realizado em 1975, em Kioto — Japão, escolheu, por aclamação, o Brasil como sede, tendo em vista o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) apresentado pela delegação brasileira e que está sendo implantado no país, pelo Ministério da Saúde.

XI CIN

O Congresso será realizado no Centro Internacional Riotur (RIOCENTRO) porque é o único local do Rio de Janeiro com capacidade para os cinco mil congressistas, dispondo ainda, de 30 mil metros quadrados para a organização da Feira, simultâneamente.

Segundo o Presidente da Sociedade Brasileira de Nutrição, Walter Santos, patrocinador e responsável pela organização do evento no Brasil, o objetivo central do Congresso será discutir a "utilização prática dos conhecimentos técnicos-científicos multisetoriais disponíveis na solução dos problemas de alimentação e nutrição".

O XI CIN vai reunir para discussão deste tema, médicos, nutricionistas, economistas, sociólogos, políticos, educadores, provenientes de órgãos governamentais e instituições privadas, além de empresários vinculados à produção, comercialização, industrialização e consumo de alimentos. As discussões terão carater interdisciplinar, abrangendo problemas específicos de alimentação e nutrição, bem como, suas implicações sócio-economicas, políticas e culturais.

FEIRA

Pela primeira vez organizada no Brasil, a FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ocupará um espaço de 30 mil metros quadrados no pavilhão de Exposições do Riocentro, onde serão projetados os 540 stands. Segundo a FAG-ARQUITETURA PROMOCIONAL S/A, responsável pelo projeto, administração e comercialização, a FIAN foi projetada com o máximo rigor técnico, visando apresentar e divulgar a contribuição da ciência e da tecnologia nas áreas de produção, comercialização, industrialização e consumo para melhorar a situação alimentar mundial

Neste Setor, é a mais completa Feira do gênero já promovida na América Latina e a única no Brasil, neste setor, afirmam os seus promotores.

Para isso os stands serão distribuídos em setores, numa área coberta, de 30 mil metros quadrados, independente da parte externa que será destinada às máquinas de maior porte. A FIAN mostrará produtos alimentícios, máquinas e implementos agrícolas, máquinas e equipamentos de industrialização e comercialização de alimentos, utensílios para serviços de alimentação institucional e doméstica, produtos químicos e farmacêuticos, rações animais, fertilizantes, defensivos, publicações especializadas e outros artigos que compões o universo da alimentação e da nutrição.

A FIAN disporá, também, de locais especiais para os stands destinados às entidades governamentais e particulares, nacionais e internacionais, que exerçam atividades vinculadas ao Setor. Será um encontro, garante a FAG-ARQUITETURA PROMOCIONAL, "entre técnicos, produtores industriais, comerciantes e consumidores, integrados no complexo mundial de alimentação e nutrição". A FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO funcionará por um período mais longo do que o Congresso, de 25 de agosto a 07 de setembro, no horário de 15 às 23 horas. Durante o funcionamento do Congresso, um horário especial entre 10 e 13 horas, estará reservado a congressistas, compradores e convidados especiais. Os organizadores calculam em um milhão de pessoas, o número de visitantes.

"METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA TEMPERATURA MÍNIMA LIMITANTE PARA O CRESCIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR"

Osny O. S. Bacchi *

Introdução

A temperatura mínima abaixo da qual o crescimento da cana-de-açúcar é nulo, chamada de zero vegetativo ou temperatura base, ainda não foi determinada com precisão. Alguns autores a situam em torno de 15°C — 16°C (DILLEWIJ — 1952; FAUCONNIER et alii — 1975), outros em torno de 20°C — 21°C (WALTER, citado por DILLEWIJN — 1952; FAUCONNIER — 1975). Além disso, pouco se sabe a respeito das diferenças varietais que podem existir com relação ao fator. Por outro lado, a metodologia utilizada em tal estudo tem sido desenvolvida em ambientes artificiais, como casas de vegetação e câmaras climáticas, nem sempre capazes de reproduzir fielmente as outras condições ambientais tão importantes à planta como a própria temperatura.

Por se tratar de um fator de grande importância no zoneamento e planejamento da cultura, o PLANALSUCAR vem tentando padronizar uma metodologia para a caracterização de variedades quanto à temperatura base, bem como para avaliar as exigências térmicas das mesmas durante ciclos completos de cultivo em condições de campo.

A metodologia aqui proposta foi testada por BACCHI e SOUZA (1977) com a variedade CB41-76 e o valor de T_B (temperatura base) encontrado foi de 18°C — 19°C para cultura irrigada e 19°C — 20°C para cultura não irrigada. Por se tratar de um método bastante simples e de razoável precisão, parece bastante promissora a sua utilização para os fins a que se destina, ou seja, em estudos comparativos entre variedades.

* Engenheiro Agrônomo — Seção de Agroclimatologia e Fisiologia — PLANALSUCAR.

Revisão Bibliográfica

São inúmeros os trabalhos referentes ao conceito em que se baseia o método proposto, desconhecendo-se, no entanto, qualquer referência sobre a determinação de T_B com base no referido conceito.

Graus-dia foi o termo escolhido para designar as "unidades de calor" responsáveis pelo crescimento diário de uma determinada planta. As primeiras referências sobre o assunto datam de 1735 quando RÉAMUR sugeriu que a "somatória da temperatura média, para uma fase do desenvolvimento das plantas, é constante para uma dada espécie vegetal" (KISH 1967), citado por VILLA NOVA et alii — 1972). Mais tarde (1834) BOUSSINGAULT sugere a utilização do "produto da temperatura média, acima de 0°C, e o período considerado" como um método de se estimar as unidades de calor responsáveis pelo crescimento das plantas, ROBERTSON (1968).

Com o melhor conhecimento das plantas verificou-se que cada vegetal (espécie e/ou variedade) apresentava uma dada temperatura abaixo da qual o crescimento era paralizado ou significativa-

mente diminuído, como citam HOLMES e ROBERTSON (1959), passando-se a aceitar o conceito de graus-dia, sugerido por BOUSSINGAULT, com a introdução do novo conceito de "zero vegetativo".

Mais recentemente alguns autores têm sugerido que a ação da temperatura sobre o crescimento não seja considerada com igual intensidade para todos os valores acima de T_B, admitindo que alguns valores de temperatura são mais eficientes que outros.

Atualmente existem vários métodos para a estimativa das "unidades de calor" (graus-dia) favoráveis ao crescimento das plantas, todos eles exigindo, no entanto, um conhecimento prévio do valor de T_B a ser considerado.

MATERIAL E MÉTODO

Análise de crescimento das plantas

O crescimento das plantas deve ser acompanhado frequentemente durante o período de interesse (fases do ciclo da cultura ou todo o ciclo) através de medições periódicas (diárias ou semanais) da altura das plantas, tomada entre dois pontos de referência no vegetal (da base do colmo ao 1º "dewlap" visível).

Os colmos a serem medidos (representativos da população estudada) devem ser marcados dentro do canavial de maneira que as medições sejam feitas sempre sobre os mesmos colmos, evitando-se assim os erros de medidas devidos à mudanças de pontos de referência. Convém lembrar que quanto maior o número de indivíduos observados mais representativa será a amostragem.

Observações de temperatura

As observações de temperatura devem ser feitas em local representativo das condições do experimento, não necessariamente dentro do canavial, como sugerem alguns pesquisadores, uma vez que as condições microclimáticas são resultantes da interação entre a comunidade vegetal e as condições macroclimáticas. Por outro lado, se as observações forem feitas em abrigo termométrico padrão, os resultados obtidos poderão ser posteriormente comparados com outros obtidos nas mesmas condições.

Os instrumentos necessários são um termômetro de máxima e um termômetro de mínima, podendo-se utilizar também um termógrafo que permitiria uma determinação mais precisa das "unidades de calor", como será explicado adiante.

Cálculo das "unidades de calor"

O método sugerido para o cálculo das "unidades de calor" ou graus-dia é o apresentado por VILLA NOVA et alii (1972) que se utiliza somente dos dados de temperatura máxima e mínima diários.

O método consiste em se estimar a área compreendida entre a curva da temperatura diária e a temperatura base (T_B) considerada, utilizando-se das temperaturas máxima e mínima, através das seguintes equações:

$$GD = (T_m - T_B) + \frac{(T_M - T_m)}{2} \quad (1)$$

$$GD = \frac{(T_M - T_B)^2}{2\,(T_M - T_m)} \quad (2)$$

onde temos: GD = Graus-dia

T_M = Temperatura máxima

T_m = Temperatura mínima

T_B = Temperatura base

(1) equação utilizada quando $T_B < T_m$

(2) equação utilizada quando $T_M > T_B \geqslant T_m$

Quando se dispõe de termógrafo, basta determinar a referida área através de um planímetro ou outro método qualquer, tomando-se o cuidado de determinar a equivalência entre a unidade de área e a unidade térmica.

Outros métodos poderiam também ser utilizados, procurando considerar as sugestões apresentadas no item "Revisão Bibliográfica", no entanto, o método proposto (denominado "método residual") nos parece bastante satisfatório pelos resultados já obtidos e pela sua simplicidade.

Derterminação de T_B

A determinação de T_B é feita atribuindo-lhe inicialmente valores arbitrários nas equações (1) e (2) para o cálculo de GD (graus-dia). Portanto, no período a ser estudado teremos os valores de cresci-

mento das plantas (diários ou semanais) e os correspondente valores de GD (diários ou semanais) calculados para cada temperatura base a ser testada, como mostra o exemplo seguinte:

Período	Σ Graus.dia no período para: T_B = 17°C	T_B = 18°C	T_B = 19°C	Crescimento das plantas (cm no período)
1ª semana	42,4	35,4	28,9	2,7
2ª semana	51,7	44,7	37,9	8,7
3ª semana	39,6	33,5	27,9	4,0
4ª semana	44,6	38,2	31,9	9,3
5ª semana	52,2	45,3	38,6	6,1
6ª semana	49,7	43,5	37,6	7,9
7ª semana	53,0	46,2	39,6	6,7
8ª semana	50,5	43,5	36,7	5,3
9ª semana	63,8	56,9	50,4	16,7
10ª semana	55,6	48,6	41,7	6,3

Estabelecendo-se a correlação entre os dados de crescimento e os correspondentes valores de GD através de regressão linear obtém-se equações do tipo
$y = ax + b$, onde:
y = crescimento da planta
x = graus-dia

Para o caso do exemplo dado as seguintes equações seriam obtidas.

Temperatura Base Testada	Equação de Correlação	Coeficiente de Correlação (r)
17°C	$y = 0,44x - 14,47$	0,79 **
18°C	$y = 0,46x - 12,40$	0,81 **
19°C	$y = 0,48x - 10,3$	0,82 **

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Se os valores de r (coeficiente de correlação) forem significativos, isto representa que realmente há uma influência de x (graus-dia) sobre y (crescimento da planta). Portanto, no exemplo dado, as três equações seriam válidas para expressar a correlação entre os dados observados. No entanto, pelo conceito de graus-dia, não deveria ocorrer crescimento das plantas (y) para valores nulos de GD (x) e portanto a equação que satisfaria o conceito seria do tipo $y = ax$, ou seja, uma equação que apresentasse valor nulo para o coeficiente b.

Como se observa pelas equações obtidas no exemplo, há uma tendência de diminuição do coeficiente b (em valor absoluto) na medida em que se aumenta o valor de T_B testado.

Portanto, para o período estudado a temperatura base estaria acima de 19°C. Para se encontrar o valor mais aproximado de T_B bastaria recalcular GD para valores mais elevados de temperatura base.

BIBLIOGRAFIA

BACCHI, O.O.S. & SOUZA, J.A.G.C., 1977. — Minimum threshold temperature for sugarcane growth. ISSCT — XVI Congresso — Brasil (no prelo).

DILLEWIJN, C.VAN., 1952. — Botany of sugarcane. Waltham, Mass. The Chronica Botanica. 371p.

FAUCONNIER, R. & BASSEREAU, D., 1975. — La caña de azúcar - técnicas agrícolas y producciones tropicales. Barcelona. Editorial Blume. 433p.

HOLMES, R.M. & ROBERTSON, G.W., 1959. — Heat units and crop growth. Canada Department of Agriculture, Ottawa, 35p. (Publication, 1042).

ROBERTSON, G.W., 1968. — A Biometeorological Time Scale for a Cereal Crop Involving Day and Night Temperatures and Photoperiod. Int. J. Biometeor. 12(3):191-223.

VILA NOVA et alii, 1972. — Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base, em função das temperaturas máxima e mínima. Cadernos de Ciências da Terra, São Paulo, (30), 8p.

ALGUNS COMPONENTES DO COEFICIENTE NÃO-ÁLCOOL DAS AGUARDENTES DE CANA. DETERMINAÇÃO POR CROMATOGRAFIA EM FASE GASOSA.

Luiz Gonzaga de Souza *
Adélia M.S.M. Llistó *

ALMEIDA & BARRETO (1) afirmam que as bebidas alcoólicas fermento-destiladas distinguem-se umas das outras pela presença de componentes secundários que formam um "bouquet" característico de cada tipo de bebida. Estes componentes secundários se formam juntamente com o álcool etílico durante o processo de fermentação do mosto, mudam de caráter e proporção durante a destilação e posterior maturação do produto. Assim, durante o processo de envelhecimento de bebidas fortemente alcoólicas, os aldeídos reagem com o álcool etítilo formando acetais, suavizando, dessa maneira, o odor pungente dos aldeídos.

Os compostos aromáticos responsáveis pelo "flavor" isto é, pelo aroma e sabor das bebidas, são constituídos principalmente por álcoois, aldeídos, ácidos graxos e ésteres.

Segundo VALSECHI (8), os álcoois superiores constituem "produtos secundários ou acessórios da fermentação alcoólica". Os álcoois com um maior número de átomos de carbono que o etítilico, constituem a maior proporção do chamado óleo fúsel ou de cana. A sua origem é ainda muito discutida, entretanto, parece que a sua presença é independente do metabolismo dos açúcares, sendo função da ação das leveduras sobre determinados amino-ácidos. Também microorganismos infecciosos são capazes de produzí-los.

Segundo LIMA (2), os álcoois superiores, cuja presença se constata nas aguardentes, têm sua origem no metabolismo normal das albuminas da levedura viva ou dos mostos. Os álcoois superiores passam na destilação e, com os ésteres do vinho, intervém na constituição do aroma próprio de cada aguardente. São eles que dão o sabor característico às aguardentes, determinando-lhes o seu buquê, aroma particular ou peculiar.

Ainda segundo LIMA (2), por ser a aguardente de cana fabricada em alambiques, quase sempre sem retificadores e, conseqüentemente, sem separação do óleo fúsel, a sua riqueza em álcoois superiores é muito elevada. Parece mesmo ser um fator de qualidade a riqueza das aguardentes em álcoois superiores.

Grandes quantidades de óleo fúsel diminuem o valor comercial e a qualidade das aguardentes. Nesta classe de produtos figuram os álcoois superiores ou de peso molecular elevado como o amílico ativo e o isoamílico, seguidos pelos álcoois propílico normal e o isobutílico. Em quantidades menores se encontram também presentes os álcoois isopropílico, butílico normal e o amílico normal. Os álcoois hexílico, heptílico e o octílico estão presentes em mínimas quantidades.

Os álcoois superiores, normalmente devem acompanhar proporcionalmente os ésteres numa aguardente de boa qualidade, onde a relação álcool/éster não deve ser

---

* Professores Assistentes Doutores. Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários. Faculdade de Ciências Agronômicas. Campus de Botucatu — UNESP.

afastar muito da unidade, estando entre 1 e 2.

Admite-se como de qualidade inferior, a aguardente que revelar grande predominância de ésteres em relação ao teor em álcoois superiores. Neste caso a relação álcool/éster é sempre inferior à unidade.

SMEDT & LIDDLE (4) estudando um grande número de aguardentes de tipos e origens diversas, detectaram a presença de vários álcoois superiores, entre eles o alílico (propeno-2-01-1), sendo observada uma correlação entre a presença desse álcool e certos aromas anormais definidos como "farmacêuticos", "acroleinado", "furfural", etc.

SUOMALAINEN & NYKANEM (7) afirmam que os álcoois superiores têm um importante lugar no "flavor" das bebidas e que o "whisky" e no conhaque são detectados em quantidades muitas vezes tão alta quanto os aldeidos. Quando aos ésteres, afirmam que seu teor no "whisky" e nos "brandies" é mais uniforme do que nos runs. Os cromatogramas de compostos aromáticos de "whisky" e de "brandies" revelam marcante semelhança.

SUOMALAINEN & NYKANEN (6) compararam os resultados de análise por cromatografia gasosa de vinhos finlandeses e de "sheries" espanhóis e verificaram a semelhança dos resultados em ácidos graxos e álcoois superiores. Os mesmos autores (5) investigando a composição do aroma de bebidas alcoólicas através de cromatografia gasosa, observaram que os mesmos compostos são encontrados na fração aromática dos diferentes tipos de bebidas. Assim, concluiram que a matéria prima não exerce influência na formação do aroma, mas sim a levedura. Em suas determinações os autores usaram colunas Carbowax 20 M e as determinações foram feitas em rum de Jamaica, "malt-whisky", "whisky" australiano, canadense, escocês, "brandy" sul-africano, runs antilhamos, fermentados de açúcar, xerez e vinho de amora finlandês.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

As determinações qualitativas e quantitativas dos álcoois superiores de C 3 a C 5 foram feitas em 11 amostras de aguardente de cana (com 4 repetições), de diferentes marcas, coletadas no comércio.

Para as determinações cromatográficas utilizou-se um cromatógrafo a gás C.C. modelo 170, com detector de ionização de chama e coluna inox Hallcomid-M18 15% em Chromosorb W, de 1,5 m de comprimento e 1/8" de diâmetro.

Métodos

Nas determinações qualitativas, os álcoois n-propanal, isopropanol, n-butanol, isobutanol e isoamílico foram identificados por comparação dos tempos de retenção dos picos obtidos com os tempos de retenção dos padrões correspondentes.

Para as determinações quantitativas, utilizou-se o método de padronização interna segundo Mc NAIR & BONELLI (3), utilizando-se como padrão interno n-pentanol.

Para a construção das curvas padrões e dosagem dos álcoois seguiu-se a metodologia empregada por ALMEIDA & BARRETTO (1).

As condições de trabalho foram as seguintes: TEMPERATURA DA COLUNA 100°C, temperatura do vaporizador 130°C, temperatura do detector 150°C, sensibilidade 3 × 10 -9 e fluxo de 30 ml/min. para o gás de arraste.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras analisadas constatou-se a presença dos álcoois superiores: n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol e isoamílico.

Os resultados obtidos são apresentados no Quadro I.

As Figuras 1 e 2 são exemplos de cromatogramas obtidos.

Segundo ALMEIDA & BARRETTO (1) as aguardentes classificadas por seus caracteres organolépticos como de qualidade inferior apresentam sempre um teor muito elevado de n-propanol. Os referidos autores encontraram em suas determinações, valores de n-propanol variando de um mínimo de 7,00 à um máximo de 65,20 mg por 100 ml da amostra. Os valores encontrados para n-propanol reunidos no Quadro I variaram de um mínimo de 9,24 a um máximo de 29,36 mg por 100 ml, sendo a média aritmética 15,48 e o coeficiente de variação 54,90% evidenciando uma grande variabilidade na quantidade de n-propanol

QUADRO I - Teores (média de 4 repetições) de n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol e isoamílico, expressos em mg/100 ml, em 11 amostras de aguardente de cana.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
n-propanol	18,42	9,24	9,88	29,36	11,28	13,42	10,61	15,79	22,94	10,68	18,67
isopropanol (?)						4.476,78					
n-butanol	14,99	18,76	19,88	16,64	7,71	20,10	17,62	11,65	7,68	18,08	20,55
isobutanol						2,24					
isoamílico	36,80	46,25	54,02	44,30	24,24	45,55	44,72	29,84	27,85	49,99	47,12

encontrado nas amostras. A análise dos resultados evidencia a existencia de baixos teores de n-propanol, podendo-se rotular as aguardentes analisadas como de boa qualidade.

Para isopropanol encontraram-se valores elevados, acima de 4.476,78 mg por 100 ml da amostra. Os resultados elevados obtidos para o referido álcool podem pressupor o aparecimento simultâneo de um outro composto desconhecido com o mesmo tempo de retenção do isopropanol.

Os valores encontrados para n-butanol, apresentados no Quadro I, variaram de um mínimo de 7,68 a um máximo de 20,55 mg por 100 ml da amostra, sendo a média aritmética 15,79 e o coeficiente de variação 34,70%, evidenciando uma grande variabi-

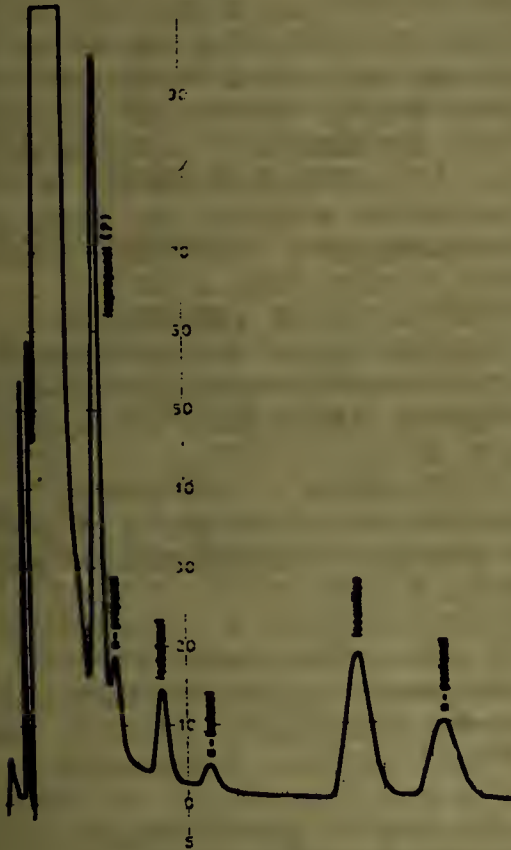



Figura 1 - Análise de álcoois superiores em aguardente de cana, por cromatografia em fase gasosa, com adição de um padrão interno (n-pentanol).

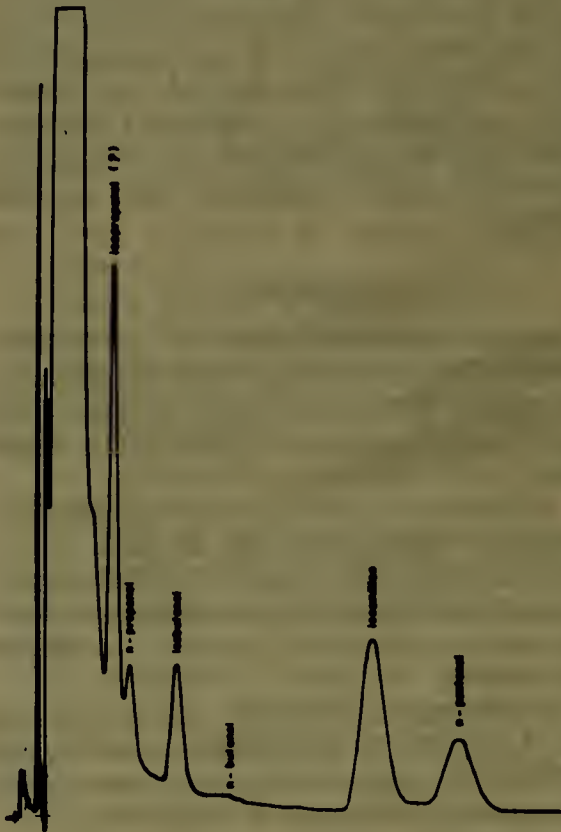



Figura 2 - Análise de álcoois superiores em aguardente de cana, por cromatografia em fase gasosa, com adição de um padrão interno (n-pentanol).

lidade na quantidade de n-butanol encontrado nas amostras.

Para isobutanol, encontraram-se valores baixos, menores que 2,24 mg por 100 ml da aguardente.

Os valores encontrados para isoamílico, reunidos no Quadro I, variaram de um mínimo de 24,24 a um máximo de 54,02 mg por 100 ml, sendo a média aritmética 40,97 e o coeficiente de variação 27,97%, evidenciando também uma grande variabilidade na quantidade de álcool isoamílico encontrado nas amostras de aguardente.

Segundo ALMEIDA & BARRETO (1), nas aguardentes de cana, classificadas por seus caracteres organalépticos como de boa qualidade, foram encontrados somente os álcoois superiores n-propanol, isobutanol e isoamílico. Nas amostras consideradas de qualidade inferior foram encontrados teores elevados de n-propanol e as vezes a presença de n-butanol.

Nas nossas determinações todos os álcoois acima referidos foram detectados, além do isoamílico.

A legislação brasileira não apresenta dados referentes aos teores isolados dos álcoois superiores, nem estabelece limites que permitem classificar uma aguardente como sendo de boa ou má qualidade. Assim, sómente com o auxílio de análises organolépticas, poder-se-á classificar uma aguardente como sendo de boa ou má qualidade.

RESUMO

Aguardentes de cana (11 amostras), coletadas no comércio, foram analisadas por cromatografia em fase gososa para identificação e dosagem de álcoois superiores.

Em todas as amostras analisadas foi detectada a presença dos álccois n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol e isoamílico. Para as determinações quantitativas foi utilizado n-pentanol como padrão interno.

Os teores variaram de um mínimo de 9,24; 7,68 e 24,24 a um máximo de 29,36; 20,55 e 54,02 mg por 100 ml da amostra para n-propanol, n-butanol e isoamílico respectivamente.

Encontraram-se valores elevados de isopropanol, acima de 4.476,78 mg por 100 ml, para todas as aguardentes analisadas. Para isobutanol, encontraram-se valores menores que 2,24 mg por 100 ml, também para todas as aguardentes.

ABSTRACTS

In this work we determined higher alcohols in 11 commercial cane sugar brandies by gas chromatography with flame ionization detector. All samples analysed revealed the presence of n-propyl alcohol, Isopropyl alcohol, n-butyls alcohol, Isobutyl alcohol and isoamyl alcohol.

The results obtained are: n-propyl alcohol 9,24 to 29,36 mg/100 ml; n-butyl alcohol 7,68 to 20,55 mg/100 ml and isoamyl alcohol 24,24 to 54,02 mg/100 ml.

Isopropyl alcohol showed higher levels 4.476,78 mg/100 ml and isobutyl alcohol lower levels 2,24 mg/100 ml.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, M.E.W. & Barretto, H.H.C. — Álcoois superiores em aguardente de cana por cromatografia em fase gasosa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 31:117-124, 1971.
2. LIMA, U. de A. — Estudos dos principais fatores que afetam os componentes do coeficiente não-álcool das aguardentes de cana. Piracicaba, 1964. (Tese, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", mimeografada).
3. Mc NAIR, H.M. & BONELLI, E.J. — Quantitative analysis. In: **Basic Gas Chromatography**. Berkeley, Consolidated Printers, 1968, p.137-87.
4. SMEDT, P. de & LIDDLE, P.A.P. — Présence d'alcool allylique (propéne-2-01-1) et dérives dans les eaux-de-vie. **Industries Alimentaires et Agricoles**, Paris, 93(1):41-3, 1976.
5. SUOMALAINEN, H. NYKANEN, L. — Investigations on the aroma of alcoholic beverages. **Naeringsmiddel—Industrien**. 1-2, 1970.
6. SUOMALAINEN, H. & NYKANEN, L. — The aroma compounds produced by sherry yeast in grape and berry wines. **Suomen Kemistiléhti**. 39:252-6, 1966.
7. SUOMALAINEN, H. & NYKANEN, L. — The aroma composition of alcoholic beveragens. In: **XXXVI Congrés International de Chimic Industrielle**, Bruxelles, 3:807-11, 1967.
8. VALSECHI, O. — Fermentação alcoólica. — In: **Aguardente de cana-de-açúcar**. Piracicaba, 1960, p.31-79.

UM CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE ESTADO DE CANAVIAIS VISANDO A COLHEITA*

T.C. Ripoli (+)
L.G. Mialhe (+)
H.P. de Novais (+ + +)

RESUMO

A condição ou estado de um canavial irá refletir na operação de colheita, seja ela manual ou mecânica. De maneira geral a avaliação de estado de canaviais tem pautado pela subjetividade ou por critérios pessoais. Este trabalho procurou definir parâmetros de avaliação para os principais fatores ou condições de canaviais que interferem diretamente na capacidade efetiva de colhedoras, na qualidade da matéria prima e na intensidade de manipulação do produto (perdas).

1. INTRODUÇÃO

Entende-se por "estado de canavial" como sendo a somatória de características que ele apresenta e que irão conferir maior ou menor facilidade para a operação de colheita.

Essa condição ou estado em que se apresenta um canavial que irá sofrer a operação de colheita é importante tanto sob o aspecto prático como o da experimentação.

Do ponto de vista prático, seja colheita manual ou mecânica, a condição do canavial irá refletir nas variações dos rendimentos e comportamentos do homem ou da máquina, com consequentes variações nos custos unitários da tonelada de cana-de-açúcar colhida.

Quando a avaliação do canavial visa a experimentação, ela necessita obedecer a determinados critérios que permitam "amarrar" todos os aspectos que modificam ou interferem no padrão de um canavial, a fim de que tais aspectos sejam conhecidos, permitindo assim, uma interpretação dos resultados operacionais de uma dada máquina ou homem, alvo da experimentação.

Dando ênfase à experimentação de colhedoras de cana-de-açúcar, os aspectos que mais interferem em sua operação oriundos do estado do canavial podem ser assim enumerados:

a) Granulometria dos elementos minerais do solo;

b) teor de umidade local do solo;

c) moda dos comprimentos e comprimentos médios de colmos de cana-de-açúcar;

d) densidade média de colmos de cana-de-açúcar (número de colmos por metro linear e quilos de colmo por metro linear);

e) qualidade da queima do canavial;

f) porte dos colmos de cana-de-açúcar;

g) topografia do terreno;

h) espaçamento entre as linhas de cana-de-açúcar;

(+) Eng. Agr. do PLANALSUCAR-IAA.
(+) Eng. Agr., Supervisor da Área de Mecanização Agrícola do PLANALSUCAR-IAA.
(+ + +) Eng. Agrimensor do PLANALSUCAR-IAA.
(*) Trabalho apresentado no VII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. 26-29/7/77. Pelotas RS.

j) Comprimento das linha de cana-de-açúcar.

j) formato dos talhões.

Os ítens (g), (h), (i) e (j) são determinados a partir de medições diretas usando-se trenas e teodolitos e vários autores fazem referência a suas influências nas operações mecanizadas, entre eles pode-se citar PARANHOS (3), RIPOLI (4).

Nos demais itens, tem-se observado que, as avallações, na maioria das vezes, é um tanto empírica (por exemplo: teor de umidade atual do solo, porte dos colmos de cana-de-açúcar, qualidade da queima) o que, do ponto de vista prático, pode ser aceitável, mas a luz da experimentação não atende aos objetivos.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo propor um critério para avaliação de estado de canavial que possa ser utilizado tanto para fins práticos como acadêmicos. Critério esse que, dentro do possível, pode ser considerado fácil e expedito. Claro está, que para fins práticos, o interessado poderá prescindir deste ou daquele item (avaliação), porem, para experimentação todos deverão ser levados em conta.

3. REVISÃO DE LITERATURA

É relativamete escassa a literatura sobre avaliação do estado de canaviais visando caracterizar condições operacionais para a operação de colheita.

Um dos poucos trabalhos conhecidos até presentemente é o de KARL (2).

Esse autor trata de um método estatístico para determinar a colheitabilidade mecânica de um canavial.

No aspecto referente a porte de colmos seu critério para definir colmo "ereto", "acamado" ou "deitado" fica na dependência de se deslocar um dado colmo de sua posição original e verificar se este se rompe ou não, e se a soqueira é ou não afetada.

Com relação a qualidade da queima BALASTREIRE & RÍPOLI (1) ela é avaliada em apenas duas condições — **queima boa e queima ruim.**

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1. Material

O material necessário para execução da avaliação do estado do canavial consiste em:

a) Trena de 20 m;
b) recipientes de aluminio:
c) triângulo de madeira;
d) espátula de jardineiro;
e) fita adesiva.

4.2. Método

4.2.1. Granulometria dos elementos minerais do solo e teor de umidade atual do solo.

Para cada repetição do experimento e no momento dele, dever-se-á coletar 5 (cinco) amostras em um perfil de solo de 0-10 cm, aproximadamente, sobre as linhas de cana-de-açúcar, utilizando-se uma espátula côncava (tipo de jardineiro) de maneira a permitir a retirada da amostra na forma cilindrica. Tal amostra deverá ser acondicionada em um recipiente hermético (latas de aluminio) do mesmo volume da amostra coletada.

Tais amostras transportadas a um laboratório de análise de solos deverão sofrer a determinação de umidade em estufa por 48 hs à temperatura de 105º-110º C e análise granulométrica pelo método da pipeta (segundo STELL & BRADFIELD, 1934).

A média das cinco repetições caracterizará o "estado do canavial" referente a uma dada repetição do experimento em relação a estes parâmetros.

4.2.2. Comprimento médio de colmos e moda dos comprimentos.

Tomar 20 (vinte) colmos de cana-de-açúcar, casualizados para cada repetição do experimento e proceder a medição de seus comprimentos a partir da base do colmo (rente a soqueira) até a altura correspondente ao primeiro "dew-lep" visivel. Determinar a média e a moda dos colmos amostrados para fins de avaliação deste parâmetro. As medições deverão ter precisão de 1 cm.

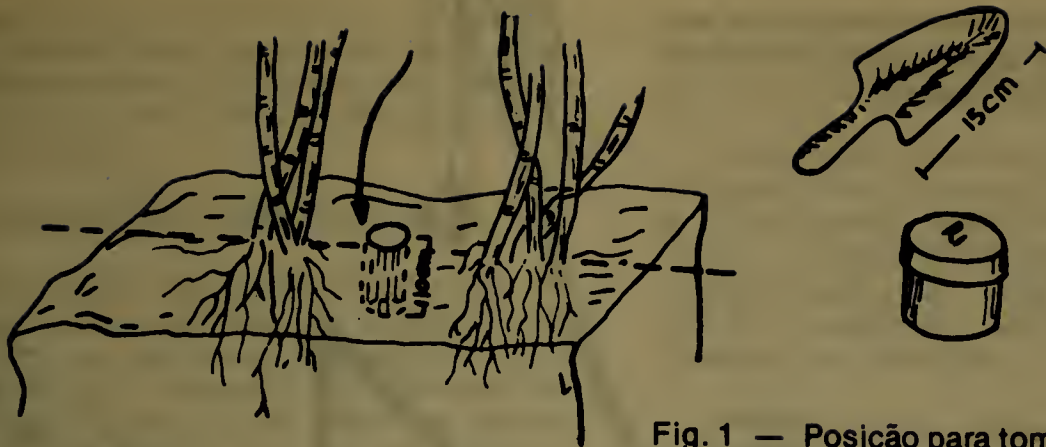



Fig. 1 — Posição para tomada de amostra com fins de análise do teor de umidade e análise granulométrica do solo. Tipo de espátula e recipiente de alumínio utilizado para coleta da amostra.

4.2.3. Densidade média de colmos.

4.2.3.1. Número de colmos por metro linear.

Para cada 100 metros de linha de cana-de-açúcar a ser trabalhada, tomar 3 (três) amostras casualizadas de 10 m lineares cada uma. Em cada uma delas considerar, para contagem, apenas os colmos de cana-de-açúcar sadios, ou seja, desconsiderar brotos "chupões", colmos mumificados, etc. A somatória de colmos contados divididos pelo total de metros dará a média de colmos por metro linear da linha de cana referente a este aspécto.

4.2.3.2. Quilos de colmos por metro linear.

Para obtenção deste parâmetro bastará dividir-se o total (em peso) dos colmos colhidos na linha de cana-de-açúcar pelo comprimento da mesma. Cabe frisar que se deve considerar apenas o peso de colmos, eliminando-se o peso de impuresas que proventura acompanhem o material colhido.

4.2.4. Qualidade da queima.

Segundo BALASTREIRE & RIPOLI (1) a qualidade da queima é avaliada em dois tipos:

Queima Boa: quando, após a ação do fogo restarem apenas os colmos de cana-de-açúcar com os "ponteiros (ou "cartuchos", ou "palmitos").

Queima Ruim: quando, após a ação do fogo, além de colmos de cana-de-açúcar e "ponteiros", restarem, ainda, palhas, folhas verdes e restos de ervas daninhas.

4.2.5. Porte dos colmos de cana-de-açúcar.

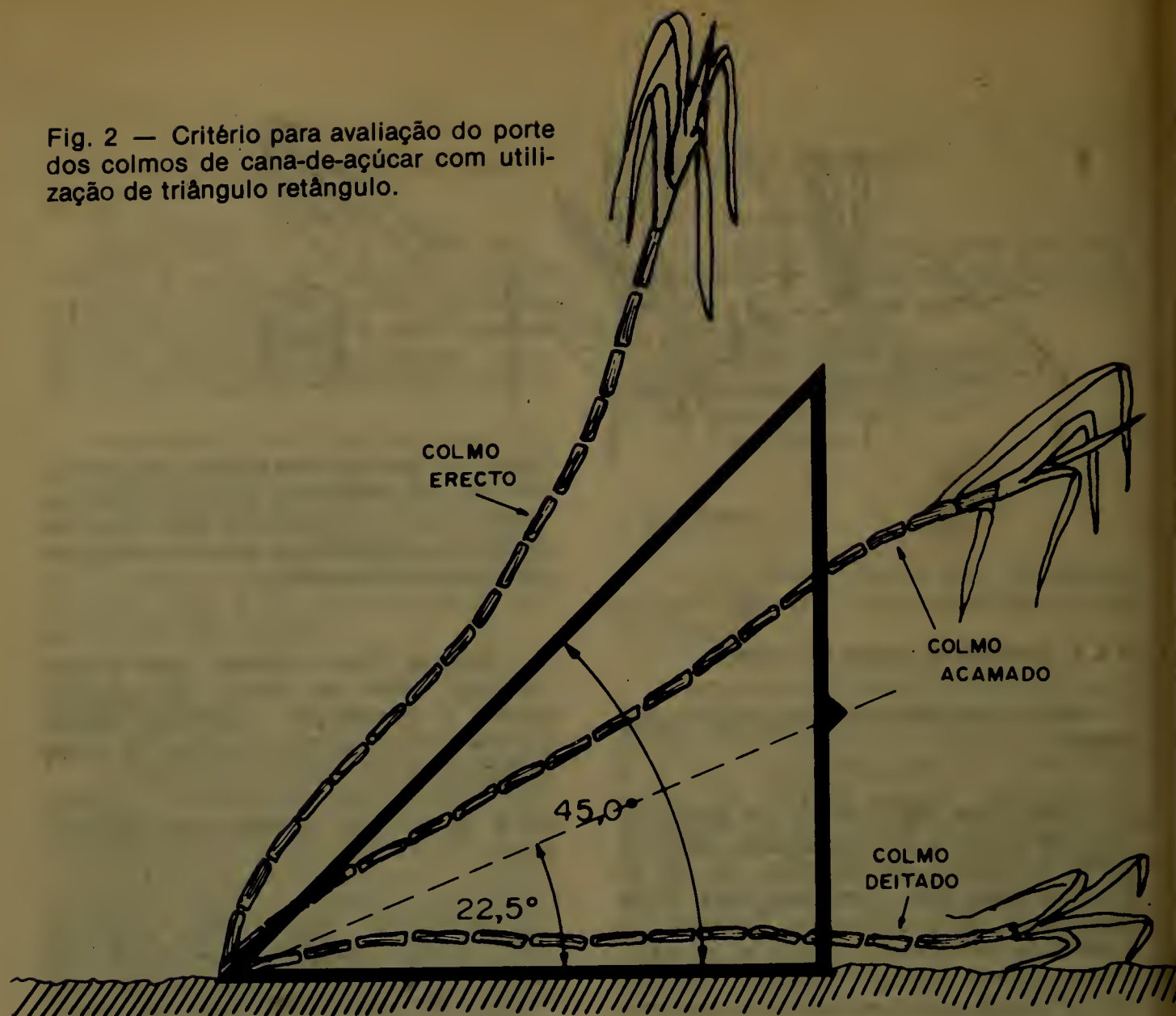
Partindo-se do critério proposto KAHL (2) para definir colmos eretos, deitados e acamados, por meio de uma "escala de colheitabilidade de cana", sugere-se algumas modificações nesses conceitos.

Para cada repetição do experimento tomar vinte amostras casualizadas de um metro linear cada uma. Em cada amostra determinar o ângulo de inclinação de cada um dos colmos existentes dentro da mesma. Para tanto utilizar um triângulo retângulo de madeira com 1 m de comprimento em cada um dos catetos. Colocando-se um dos vértices agudos do triângulo na base do colmo (rente a soqueira) anotar seu grau de inclinação em relação ao plano do terreno e conforme a tabela abaixo:

— Colmos com inclinação acima de 45º será considerado ERETO;

— Colmos com inclinação entre 22,5º a 45º será considerado ACAMADO;

— Colmos com inclinação abaixo de 22,5º será considerado DEITADO.

Fig. 2 — Critério para avaliação do porte dos colmos de cana-de-açúcar com utilização de triângulo retângulo.

Posteriormente, tabular os dados obtidos conforme o exemplo mostrado no quadro 1, a fim de se obter a caracterização referente a este aspecto:

REPET.	CONDIÇÃO	AMOSTRAS DE 1 m LINEAR											%
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	...	19º	20º	TOTAL	
R_1	ERETO	12	6	4	15	9	13	8	...	–	10	77	51,68
	ACAMADO	7	9	8	-	4	-	6	...	10	3	47	31,54
	DEITADO	-	4	-3	2	5	2	-	...	7	2	25	16,78
	TOTAL	19	19	15	17	18	15	14	...	17	15	149	100
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮

Quadro 1 — Modelo de ficha para tabulação de dados obtidos através do triângulo.

Utilizando-se a somatória em cada condição, determina-se, o valor de cada uma, porcentualmente. A condição que apresentar maior porcentagem representará o porte do canavial.

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No Brasil, em sua grande maioria, os canaviais são colhidos após a queima, que visa diminuir as impurezas vegetais, além de permitir o aumento da eficiência do cortador manual ou das máquinas. Nestes casos a avaliação deve ser feita após a ação do fogo. Quando se tratar de colheita de cana-de-açúcar não queimada, tornar-se-á mais trabalhosa de se realizar essa avaliação devido a natural dificuldade que se encontra para adentrar no canavial.

A granulometria do solo, bem como o teor de umidade atual que ele contiver no momento de um ensaio ou operação comercial irá refletir numa maior ou menor quantidade de impurezas (material mineral) que acompanhará o produto colhido implicando em problemas de ordem industrial durante o processamento da matéria prima, seja para obtenção de açúcar ou álcool.

Essa condição pode ser colocada em quatro extremos para fins de avaliação, a saber:

a) Solo arenoso e umidade próxima ao P.M.P.;

b) Solo arenoso e teor de umidade acima de C.C.;

c) Solo argiloso e teor de umidade próximo ao P.M.P.;

d) Solo argiloso e teor de umidade acima de C.C..

Cabe dizer que tais condições devem ser associadas a aptidão do operador no manejo dos órgãos ativos de corte basal e ao sistema de plantio.

Em solos argilosos com teor de umidade acima da C.C., dificilmente pode ocorrer a operação de colheita mecânica, por dificuldades de operação da máquina colhedora ou mesmo de locomoção dos veículos de transporte.

Quanto ao comprimento de colmos de cana-de-açúcar, sua excessiva variabilidade irá refletir numa maior dificuldade de manejo, por parte do operador da colhedora, na ação do desponte dos "ponteiros". Em conseqüência disso ter-se-á perdas de frações de colmos ou a inclusão de frações de ponteiros junto ao material colhido.

A densidade média de colmos de cana-de-açúcar (em número e em peso) interferirá na capacidade efetiva da máquina, na maior ou menor quantidade de material não recolhido e na melhor ou pior condição de execução do trabalho por parte do operador da colhedora.

A qualidade da queima irá refletir na quantidade de impurezas vegetais que acompanharão o produto colhido. Uma queima bem feita pode eliminar até 60% de folhas, palhas e ervas daninhas. Além disso, quanto maior for as impurezas vegetais maiores probabilidades de "embuchamentos" surgirão.

Em verdade esta avaliação de queima, dentre todas, é a mais difícil de quantificar numericamente. Recomenda-se, assim, que para se considerar queima boa ou ruim, prevaleça o bom senso na avaliação visual.

O porte dos colmos quando associado a densidade do canavial interfere, significantemente, em toda ação da colhedora (em sua capacidade efetiva, na quantidade de perdas de matéria-prima e no teor de impurezas). Quanto mais ereto for o canavial os aspectos negativos serão diminuidos.

Este critério de avaliação de canaviais pode ser também utilizado para outros fins, como, por exemplo, no estudo de certas características de comportamento de variedades. Neste caso há interesse em se conhecer o "porte dos colmos", o "comprimento médio de colmos"; a combustibilidade das folhas (através da "qualidade da queima"); o perfilhamento (através da "densidade/m linear"), etc.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. — BALASTREIRE, L.A. & RIPOLI, T.C. Contribuição ao estudo de sistema de colheita mecanizada de cana-de-açúcar. In. III° Seminário COPERSUCAR da Agroindústria Açucareira. Águas de Lindoia. Abril, 1975.

2. — KAHL, W.H. A method of statisticaly determining the mechanical

haverstability of sugarcane in Puerto Rico. In.

3. — PARANHOS S.B. Colheita mecânica da cana-de-açúcar. In. IV Semana Agronômica de Pinhal. 1974.

4. — RIPOLI, T.C. Cort, Carregamento, transporte e recepção da cana-de-açúcar. ESALQ/USP, Departamento de Engenharia Rural, mimeo. 52 p. 1974.

NOVA PLANTADORA DE CANA-DE-AÇÚCAR JÁ ESTÁ SENDO PRODUZIDA NO PAÍS

Prof. LUIZ GERALDO MIALHE (Prof. Ass. Dr. do Depto. de Engenharia Rural da ESALQ/USP; Assessor de Mecanização Agrícola do PLANALSUCAR)

Uma versão brasileira da plantadora de cana-de-açúcar australiana DON, já está sendo produzida no Pais pela firma FERRO E AÇO MARTINS LTDA, de Campos-RJ.

Este artigo descreve suas principais caracteríticas e fornece alguns dados de desempenho operacional, do mais alto interesse a técnicos e produtores de cana-de-açúcar.

Plantio mecanizado de cana não é novidade

Já de longa data vem sendo tentada uma solução mecanizada para o plantio de cana-de-açúcar. As primeiras experiências foram realizadas pela SANS, de Santa Bárbara d'Oeste-SP, com uma plantadora de cana em toletes (rebôlos). Apesar dos bons resultados agronômicos, em termos de germinação e "stand", essa máquina apresentava duas grandes desvantagéns: a) baixo rendimento operacional e b) número elevado de pessoas necessárias ao preparo dos toletes.

Posteriormente, a firma SANTAL, de Ribeirão Preto-SP, lançou no mercado um modelo de plantadora de cana inteira. Esta máquina apresentava um disco rotativo horizontal, provido de lâminas, para corte dos colmos em toletes. Apesar de ter reduzido o número de pessoas requeridas ao preparo das canas-sementes, essa plantadora não apresentou os resultados esperados, tanto do ponto-de-vista agronômico, como operacional.

Etapas do plantio da cana-de-açúcar

O plantio da cana-de-açúcar é uma operação agrícola composta de 4 etapas básicas, a saber:

1ª ABERTURA DOS SULCOS: — a espaçamentos variando de 1,20 a 1,60 m.
2ª COLOCAÇÃO DO FERTILIZANTE: — segundo fórmula e dosagem recomendada para adubação de fundação.
3ª DISTRIBUIÇÃO DOS COLMOS: — de cana-semente nos sulcos, cortada em toletes ou rebolos de 3 gemas em média.
4ª FECHAMENTO DOS SULCOS: — com uma camada de solo que varia de 3-5 cm a 10-15 cm, conforme a região.

Em certas áreas canavieiras do País, há necessidade de outras etapas complementares, tais como:

- TRATAMENTO DOS REBOLOS COM FUNGICIDAS;
- APLICAÇÃO DE INSETICIDA NO SULCO;
- ADENSAMENTO DO SOLO NO SULCO, ACIMA DOS TOLETES.

Finalizando a operação de plantio, a aplicação de ervicidas tem sido uma prática largamente difundida, para controle de ervas daninhas em pré-emergência.

As plantadoras de cana-de-açúcar de-

verão executar, de forma concomitante, todas essas etapas, numa só passada da máquina no campo. Por essa razão, embora seja bastante simples, este tipo de máquina agrícola apresenta uma série de detalhes construtivos que são da mais alta importância ao seu perfeito desempenho.

A plantadora MARTINS PCM-7

Conforme ilustra a Figura 1, o sistema de plantio mecanizado MARTINS PCM-7, é composto de vários elementos, a saber:

1. Trator de pneus "standard" (MF 285, VALMET 85id, FORD 6.600, CBT 1065, etc), equipado com suporte frontal contendo tanque de fungicida.
2. Plantadora-adubadora MARTINS PCM-7.
3. Duas carretas de cana-semente, cujo cabeçalho apresenta dois assentos para os operadores que alimentam a moega da maquina.

A plantadora-adubadora PCM-7 é constituida de 6 partes básicas, ilustradas nas Figuras 2 e 3, a saber:

CHASSI. De formato retangular, montado sobre duas rodas pneumáticas, e equipado com torre e pinos para acoplamento no engate de três pontos do trator. Na parte posterior, apresenta o engate para o cabeçalho da carreta de cana inteira.

SULCADOR. Do tipo de asas de abertura regulável, tendo na parte posterior uma caixa de descarga dos toletes. As asas são articuladas na haste central, que contém o bico do sulcador. A haste central é acoplada na base do mastro do engate de 3 pontos, através de um sistema de corrediça; isso permite regular a profundidade do sulco desde 15 até 35 cm, a partir do nível do terreno sobre o qual apoiam as rodas da máquina.

MECANISMO PICADOR. Constituido de dois rotores providos de facas dispostas radialmente e de uma moega horizontal de alimentação.

FIGURA 1. Vista geral do sistema de plantio mecanizado MARTINS PCM-7, em operação no campo. O comprimento total desse conjunto, desde o tanque frontal de fungicida até a parte traseira da carreta, é de 9,45 m. O comprimento da carreta + plantadora é de 4,80 m.

FIGURA 2. Vista lateral direita da plantadora-adubadora Martins PCM-07. As rodas da máquina acionam todos os seus mecanismos, através de correntes e rodas denteadas.

ADUBADORAS. Duas adubadoras com mecanismo dosador tipo "rosca-sem-fim" e depósitos com capacidade para 150 kg (75 kg cada um) de fertilizante.

PULVERIZADOR DE FUNGICIDA (ver Figura 3). Constituido do depósito, localizado na parte frontal do trator, da bomba acionada pela roda da máquina de filtro, mangueiras, manômetro e de 2 bicos pulverizadores de jato em leque localizados junto ao mecanismo picador. Um dos bicos tem seu jato voltado na direção das facas picadoras e o outro, na direção de saida dos toletes; tal disposição permite que ambas as pontas dos toletes recebam tratamento com o fungicida.

COBRIDOR DE SULCO. Composto de dois discos dispostos em ângulo e de um rolo adensador da camada de solo sobre os toletes.

Para operação no campo, cada plantadora deve constar com duas carretas de cana-semente: — enquanto uma está sendo utilizada, a outra se acha em carregamento pela equipe de preparo dos colmos (despalha e seleção). A capacidade dessas carretas é de 1.500 kg, o que é suficiente para o plantio de 0,2 e 0,3 ha.

O número de pessoas exigidas pelo sistema e as respectivas funções, são:

1 tratorista: — manejo do trator;

2 operadores: — alimentar a moega da máquina com os colmos contidos na carreta;

2 auxiliares: — um em cada cabeceira do talhão, para arrematar o final dos sulcos plantados;

5 preparadores: — para despalhar e selecionar os colmos de cana-semente e carregar a carreta (Figura 4).

Durante a operação de plantio, é de fundamental importância a regularidade de alimentação da plantadora a fim de evitar falhas na linha plantada. Os operadores deverão ser pessoas responsáveis, bem treinadas e trabalharão numa posição cômoda, a fim de evitar que a fadiga prejudique o trabalho. Os assentos da carreta e a

FIGURA 3. Vista lateral esquerda da PCM-7, mostrando a bomba, tubulações e manômetro, do sistema de aplicação de fungicida nos toletes.

FIGURA 4. A despalha e seleção dos colmos-sementes e seu carregamento na carreta exige o trabalho de 5 pessoas.

FIGURA 5. Posição dos toletes no sulco, quando a plantadora foi alimentada com três colmos de cada vez.

posição da moega de alimentação, foram projetados de maneira a facilitar, ao máximo, o trabalho dos operadores.

A garganta da moega aceita até 6 colmos finos de cada vez, 4 a 5 colmos médios ou 2 a 3 colmos grossos. O número de gemas plantadas por metro linear de sulco irá depender de 2 fatores: — a) comprimento dos internódios (quanto mais curto o internódio, maior número de gemas por tolete) da cana-semente e b) número de canas colocadas de cada vez, na moega de alimentação. A Figura 5 mostra a posição dos toletes no sulco, em trabalho de demonstração, alimentando-se a máquina com 3 colmos de cada vez.

Capacidade de trabalho da PCM-7

A capacidade operacional de trabalho — CO, da plantadora de cana-de-açúcar MARTINS PCM-7, varia de acordo com o espaçamento adotado — E, em metros, com a velocidade de deslocamento — V, em km/h e com a eficiência de campo — E_f, em %, de acordo com a seguinte equação:

$$CO = \frac{V.E}{10} . E_f$$

Em demonstrações de campo com a plantadora PCM-7 tracionada por trator CBT 1105, na região de Campos-RJ, observou-se as seguintes velocidades operacionais:

Condições operacionais do trator	
RPM do motor	Marcha utilizada
1.800-2.000	3.ª
1.800-2.000	2.ª
1.500-1.600	3.ª
1.400-1.600	2.ª

Velocidade de deslocamento	
km/h	qualificação
6,92	*máxima, trabalho deficiente*
5,40	*média, conveniente para operação*
3,83	*lenta, trabalho vagaroso*

A eficiência de campo-E_f, é um fator que depende de cada condição operacional. Sua faixa de variação oscila entre 60-80%, para situações de trabalho normal. Talhões pequenos, que exigem muitos giros de cabeceiras, perda de tempo na troca de carreta vazia por cheia, demora no abastecimento das adubadoras, embucha-

FIGURA 6. Picador de cana em toletes, modelo PCM-02. O acionamento dos rotores e da bomba de fungicida é feito por meio da TDP do trator.

FIGURA 7. Plantadora tipo campistinha modelo PCM-05, para plantio de cana já picada em toletes. As rodas, além de dar sustentação à máquina, acionam o mecanismo dosador da adubadora.

mentos, lentidão nos serviços de abastecimento de combustível e manutenção diária do trator e da máquina, são alguns dos fatores que concorrem para baixar a eficiência de campo do conjunto.

Valores de E_f acima de 0,8 (80%) são muito difíceis de se conseguir na prática, podendo ser considerado como limite superior para essa operação. Valores de E_f abaixo de 0,6 (60%) reflete uma condição de trabalho mal organizado, fora de qualquer cogitação de ordem técnica, sobre o desempenho da máquina. Levando-se em conta esses limites e sabendo-se que os espaçamentos de plantio da cana-de-açúcar em nosso País varia de 1,20 a 1,60 m, é possível estimar-se as capacidades operacionais da máquina (denominada impropriamente, na prática, de rendimento), em termos de ha/h, conforme mostra a Tabela 1.

Embora nas demonstrações de campo tenha sido utilizado o trator CBT 1105, a máquina pode também ser tracionada por outros tratores, tais como o MF 285, o Ford 6.600, o Valmet 85id ou o Valmet 86id.

Outros modelos de máquinas para plantio de cana-de-açúcar

A indústria Ferro e Aço Martins Ltda. fabrica, além de carretas para transporte de cana-de-açúcar e da PCM-7, outros tipos de máquinas para plantio, tais como:

- picador de toletes PCM-02;
- plantadora tipo "campistinha" PCM-03;
- plantadora-adubadora "campistinha" PCM-05.

O picador de toletes, modelo PCM-02 é derivado da PCM-07, ou seja, trata-se de um componente da PCM-07 que sofreu adaptações para operar individualmente, como ilustra a Fig. 6. O depósito de fungicida, localizado na base da máquina, tem capacidade para 100 litros, o que é suficiente para tratar 4,5 a 5,0 toneladas de toletes. O acionamento dos rotores do picador é feito pela TDP do trator através de uma árvore cardam.

A plantadora campistinha (versão PCM-03 ou PCM-05), conforme ilustra a Fig. 7 planta cana já cortada em toletes. Dois operadores, sentados um na frente do outro, apanham os toletes nos depósitos laterais e alimentam a moega central. Esta máquina aplica-se no caso de terrenos de topografia acidentada ou para plantio de viveiros, com toletes que receberam seleção ou tratamento especial. A **campistinha** PCM-05 diferencia-se da PCM-03 por apresentar adubadora e rodas de apoio e acionamento. A PCM-03 opera integralmente acoplada ao engate de 3 pontos do trator.

Tabela 1. Estimativa da CO (ha/h) da plantadora Martins PCM-7, para /E_f = 0,7 (*)

Espaçamento de plantio (m)	Capacidade operacional (ha/n) p/ 3 velocidades: Velocidade máxima (6,9 km/h)	Velocidade média (5,4 km/h)	Velocidade baixa (3,8 km/h)
1,20	0,58	0,45	0,32
1,30	0,62	0,49	0,34
1,40	0,67	0,53	0,37
1,50	0,72	0,56	0,40
1,60	0,77	0,60	0,42

(*) *corresponde a uma perda de tempo da ordem de 30%.*

Os preços dessas máquinas, em outubro/77, na fábrica em Campos RJ, eram:

- plantadora PCM-07 . . . Cr$ 52.000,00
- carreta p/PCM-07. . . . . Cr$ 9.200,00
- plantadora PCM-05 . . . Cr$ 22.000,00
- plantadora PCM-03 . . . Cr$ 18.000,00
- picador PCM-02 . . . . . . Cr$ 25.000,00

PRODUTIVIDADE NA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA

Dentre os países produtores de açúcar de cana, o Brasil se destaca como o de maior volume de produção, porém, se atentarmos para sua produtividade, em termos de quantidade de açúcar por hectare, veremos que nossa situação não pode ser considerada cômoda (Quadro I).

Observamos que tradicionalmente nossos rendimentos são calculados em relação à área colhida, porém, esse rendimento não mostrará, de forma efetiva, a rentabilidade da agroindústria açucareira já que não leva em consideração a área realmente necessária para os níveis de produção considerados. Sabemos que, pelo fato dos nossos canaviais darem em média 3 a 4 cortes, teremos que proceder a renovação anual de cerca de 30% da área plantada, assim, a área cortada restringe-se a 70% da requerida.

Considerando-se a crescente valorização das nossas terras agricultáveis, verificaremos que é significativa a participação das áreas não cortadas no computo do custo de produção. A fim de melhor visualizarmos a variação decorrente da não consideração da área efetivamente necesária, elaboramos o Quadro II onde temos as produtividades alcançadas nas safras de 72/73 a 76/77, medidas em toneladas de açúcar produzidas por hectare colhido e por hectare plantado.

Produtividade da Agroindústria Açucareira em Alguns Países.

País	Produtividade (ton/ha)
Havaí	24,7
Peru	12,8
Austrália	10,9
África do Sul	9,2
China	9,1
Maurício	7,9
Brasil	2,8

Período: 67/68
Fonte: La Caña de Azucar — Ed. 1975
R. Fauconnier — G. Basereau

PRODUTIVIDADE AGROINDUSTRIAL
(ton açúcar/ha)

Estado / Safra	72/73		73/74		74/75		75/76		76/77	
	Plan.	Colh.	Plan.	Colh.	Plan.	Colh.	Plan.	Colh.	Plan.	Colh.
Norte-Nordeste	3,3	4,7	3,1	4,4	3,3	4,7	2,4	3,5	3,6	5,6
Ceará	-	-	-	-	1,7	2,5	2,7	3,8	3,3	4,7
R. G. do Norte	3,1	4,5	2,8	4,0	3,5	4,9	3,4	4,9	4,9	7,0
Paraíba	2,9	4,1	2,7	3,9	2,8	4,0	2,5	3,6	3,3	4,7
Pernambuco	3,1	4,5	3,1	4,4	3,3	4,7	2,6	3,7	3,2	4,5
Alagoas	3,7	5,3	3,2	4,6	3,4	4,9	2,2	3,1	4,2	6,0
Sergipe	3,3	4,7	3,1	4,4	3,5	5,0	2,9	4,1	4,1	5,9
Bahia	3,0	4,3	2,4	3,4	2,4	3,4	2,7	3,9	2,5	3,5
Centro-Sul	4,2	6,0	4,7	6,7	4,3	6,2	3,5	5,0	3,5	5,0
Minas Gerais	3,7	5,3	3,6	5,1	4,0	5,6	3,0	4,3	2,8	3,9
Espírito Santo	2,5	3,6	3,0	4,2	2,7	3,8	2,5	3,6	2,3	3,2
Rio de Janeiro	3,2	4,5	3,4	4,9	2,7	3,9	2,9	4,1	2,0	2,9
São Paulo	4,6	6,5	5,3	7,5	4,9	7,0	3,8	5,4	4,0	5,7
Paraná	4,8	6,9	4,0	5,7	4,4	6,2	3,0	4,2	3,3	4,8
Santa Catarina	3,9	5,6	3,5	5,0	3,5	4,9	2,8	4,0	2,6	3,7
R. G. do Sul	2,1	3,0	1,8	2,5	1,9	2,7	1,7	2,4	1,8	2,5
Mato Grosso	-	-	-	-	-	-	1,6	2,3	1,9	2,7
Goiás	3,0	4,3	3,0	4,3	2,5	3,5	3,3	4,7	3,1	4,4
Brasil	3,8	5,5	4,1	5,8	3,9	5,6	3,0	4,4	3,5	5,1

Obs: As produtividades foram calculadas baseadas na produção de açúcar divulgada pela CODEPLAN-DE e nas áreas ocupadas com canaviais destinados a - produção de açúcar divulgadas nos Relatórios Anuais do Planalsucar de - 1972 a 1976. Para a produtividade relativa à área colhida procedemos ao recalque da plantada em 70%.

PAULO TITO FREITAS DE MATTOS
ENG. AGR. DA DPAS DO DAP

A FRAÇÃO ARGILA DE SOLOS DE REGIÕES CANAVIEIRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO*

Carlos Roberto Espindola**
Hélcio Rocha Galhego**
Gil Eduardo Serra**
Ademércio Antonio Paccola**

RESUMO

Estudou-se a fração argila dos principais solos de regiões canavieiras do Estado de São Paulo, com intuito de fornecer possíveis subsídios ao aprofundamento de pesquisas relativas ao incremento da fertilidade de tais solos e, conseqüentemente, maior produtividade da cultura.

As amostras foram tratadas convenientemente, obtendo-se a fração argila isenta de matéria orgânica e óxidos de ferro livres, procedendo-se à difração de raios-X das mesmas, saturadas com K+, Mg2+ glicerol. Determinou-se também a CTC da fração argila.

A caulinita foi o mineral predominante em todos os solos e a gibbsita é de especial ocorrência no Latossolo Roxo (LR), com proporções menores no Latossolo Vermelho Amarelo — fase arenosa (LVa) e Latossolo Vermelho Escuro — Orto (LE), cuja presença é incipiente na Terra Roxa Estruturada (TE), desaparecendo no Podzólico Vermelho Amarelo — variação Laras (PVls). No último são importantes as ocorrências de mica e vermiculita.

A CTC encontra seu valor máximo no PVls (18,36 emg/100g de argila) e mínimo no LR_2 (6,33 emg/100 g de argila); com base na mineralogia e valores de CTC, os solos foram colocados na seguinte seqüência crescente de alteração: PVls — TE — LE — LVa — LR1.........— L_2........

Uma vez que a grande maioria dos solos apresenta alto grau de evolução, com baixa CTC, assume especial interesse a aplicação de materiais com alta capacidade de troca catiônica.

1. INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo a cultura da cana-de-açúcar está distribuída principalmente nos seguinte solos: Latossolo Roxo (LR), Latossolo Vermelho Amarelo — fase arenosa (LVa), Latossolo Vermelho Escuro — Orto (LE) e Podzólico Vermelho Amarelo — variação Laras (PVls), totalizando cerca de 75% da área canavieira. Assume também importância relevante, pelas boas qualidades que apresenta, a Terra Roxa Estrutura (TE), sustentando 3,76% da cultura (RUGAI & ORLANDO FILHO, 1973).

Nessa região, pelo seu expressivo significado econômico, a condução da cultura vem sendo cada vez mais tecnificada, na procura constante de rendimentos os mais elevados. Assim é, que a prática da adubação tem merecido atenção especial, pela alta soma de recursos canalizados na aquisição e aplicação de fertilizantes.

Entretanto, estudos relativos à fertilidade do solo tem carecido de conhecimentos mais aprofundados no tocante à sua mais perfeita caracterização analítica, visando sempre à melhor tecnologia na utilização da terra e, em conseqüência, evitanto a aplicação muitas vezes aleatória e empirica de fertilizantes. Correlações fertilidade — mineralogia tem sido raramente estabelecidas, em nosso meios, apesar de fornecerem importantes informações na interpretação dos fenômenos afetos à nutrição das culturas.

---

* Parte do trabalho foi apresentada na VII Jornada Científica do Campus Universitário de Botucatu — UNESP

** Faculdade de Ciências Agronômicas — Campus de Botucatu — UNESP

Dentre os trabalhos que abordam esses aspectos o Estado de São Paulo, ressalta-se o de SERRA (1973), que relaciona fixação de fósforo à presença de gibbsita na fração argila. Também FERREIRA (1973) admite a fixação daquele elemento por gibbsita, material amorfo e óxidos de ferro livres no Latossolo Roxo, enquanto que no Latossolo Vermelho Escuro — fase arenosa a menor fixação é devida a teores menores daqueles componentes, apresentando, ambos, valores praticamente equivalentes de caulinita, vermiculita e mica

Num estudo sobre alterações mineralógicas e gênese dos argilo-minerais, MONIZ (1972) caracteriza o LR como um solo caulinita-gibbsita e a TE como caulinita-alofana. Processos semelhantes de alteração mineralógica foram constatados por DEMATTE E MONIZ (1971) no LE; em determinados perfis desta unidade os teores de mica aumentam em profundidade, em contraposição aos de caulinita e gibbsita.

Dominância absoluta de caulinita, seguida de gibbsita, verificou GALHEGO (1973) no LVa da região de Botucatu, asp, com valores muito baixos de vermiculita e/ou minerais interestratificados. No PVls de São Manuel (SP), ESPINDOLA (1973) relata o predomínio de caulinita em dois perfis, assumindo a mica valores mais expressivos à medida que a drenagem se torna mais deficitária, em geral nas camadas mais profundas e menos alteradas; em contrapartida, a gibbsita aparece com teores modestos nos horizontes superficiais, desaparecendo em profundidade, praticamente o mesmo ocorrendo com a vermiculita.

QUEIROZ NETO (1970) attribui menor atividade da fração argila aos solos com B latossólico, em relação aos com B textural, comparando valores CTC de ambas as categorias de solos; para o autor o grau de cristalinidade de caulinita, bem como seu tamanho, afetam a CTC.

Assim, adquire interesse o conhecimento da mineralogia de tais solos, especialmente com um elemento de apoio na interpretação de pesquisas voltadas à fertilidade, visando ao incremento da produtividade, em concomitância ao uso mais racional dos insumos agrícolas. Com essa diretriz, no presente trabalho analisa-se a fração argila dos principais solos de regiões canavieiras do Estado de São Paulo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras superficiais de 6 perfis de solos de diferentes regiões canavieiras do Estado de São Paulo, conforme se observa no QUADRO I.

QUADRO I - SOLOS ESTUDADOS E SUA LOCALIZAÇÃO.

S O L O	LOCALIDADE
Latossol Vermelho Amarelo - fase arenosa (LVa)	Rincão (Usina Maringá)
Latossol Vermelho Escuro - Orto (LE)	Piracicaba (Usina Modelo)
Latossol Roxo - 1 (LR_1)	Araraquara (Usina Santa Cruz)
Latossol Roxo - 2 (LR_2)	Ribeirao Preto (Usina da Pedra)
Terra Roxa Estruturada (TE)	Barra Bonita (Usina da Barra)
Podzólico Vermelho Amarelo - Variação Laras (PVls) .	Piracicaba (Usina Costa Pinto)

Após a secagem ao ar e tamisagem em peneira de malha 2 mm, as amostras foram submetidas aos seguintes tratamentos: remoção de cátions divalentes trocáveis e sais solúveis, com acetato de sódio (pH 5,0); eliminação da matéria orgânica e MnO_2, com peróxido de hidrogênio a 30%, remoção dos óxidos de ferro livres, com ditionito-bicarbonato-citrato de sódio; dispersão e separação da fração argila. Os métodos citados seguem as recomendações contidas em JACKSON (1965).

As argilas saturadas com K^+, Mg^{2+} Mg^{2+} — glicerol foram montadas em lâminas, segundo a técnica preconizada por HARWARD & THEISEN (1962), e submetidas à difração de raio X. Aquecimento a 550°C, por duas horas, foi procedido nas amostras K^+ saturadas, para nova irradiação.

Determinou-se a CTC da fração argila, isenta de matéria orgânica e de sesquióxidos livres, pelo método do azul de metileno (PAIVA NETTO & PACCOLA, 1974).

3. Resultados e Discussão

Serão abordados inicialmente os resultados relativos à difração de raios-X da fração argila dos solos em estudo.

— Podzólico Vermelho Amarelo — variação Laras (PVls):

A caulinita é o principal mineral presente, caracterizada pelos picos 7,2 e 3,6A (Figuras 1a, 1b), que desaparecem após aquecimento a 550%C (Figura 2a). Outros minerais de argila expressivos que aparecem são a vermiculita (cerca de 14A, tanto na amostra saturada com Mg^{2+}, como com glicerol-Figura 1a, 1b, contraindo para 10A sob aquecimento-Figura 2a), e a ilita (10A, qualquer que seja o tratamento submetido). Mineralogia de natureza semelhante é relatada por-ESPINDOLA (1973) no Podzólico Vermelho Amarelo de São Manuel.

Terra Roxa Estrutura (TE):

Com relação ao solo anterior, a mineralogia da fração argila da TE é menos complexa, no tocante ao número de minerais diagnosticados, sendo que a sua quase totalidade é representada pela caulinita (Figuras 1c, 2b). É possível ainda a contribuição de produtos amorfos na sua composição, como verificado por MONIZ (1972).

— Latóssolo Vermelho Escuro — Orto (LE)

Também nesse solo a caulinita é o prinicipal mineral, porém a vermiculita assume destaque especial (pico a 14 A tanto na amostra Mg^{2+} como na glicerolada — Figuras 1d, 1e). Pela redução do seu espaçamento a cerca de 11 A (Figura 2c), é provável que ela ocorra de forma interestratificada com a ilita, esta em proporções ínfimas, diferindo das condições relatadas por DEMATTÊ e MONIZ (1971). Outro mineral importante nesse solo é a gibbsita (picos 4, 8 e 4, 3, A, que desaparecem após aquecimento).

— Latossolo Roxo (LR_1 e LR_2):

Tanto nas amostras de Araraquara (LR_1), como nas de Ribeirão Preto (LR_2) a expressividade da gibbsita é semelhante à da culinita, como também verificado por MONIZ (1972); apenas insinuações da ocorrência de minerais 14 A são observadas (Figuras 1 f, 2d, 2e).

— Latossolo Vermelho Amarelo — fase arênosa (LVa):

A caulinita é o mineral amplamente dominante, seguido pela gibbsita, cujos picos não são muito grandes, porém, são bem nítidos e característicos (Figura 1h).

Picos muito pequenos de minerais 14 A são também observados, sendo provável a ocorrência de interestratificados na composição da fração argila, pela redução desse espaçamento a valores entre 14 e 10 A, após aquecimento a 550°C (Figura 2 f). Observações semelhantes foram mencionadas por GALHEGO (1973).

Pelos resultados obtidos, verifica-se que os solos apresentam distintas composições mineralógicas em sua fração argila, merecendo interesse particular aqueles nos quais a gibbsita assume maiores proporções (solos com B latossólico), pelos problemas relacionados com a fixação de fósforo (FERREIRA, 1973; SERRA, 1973).

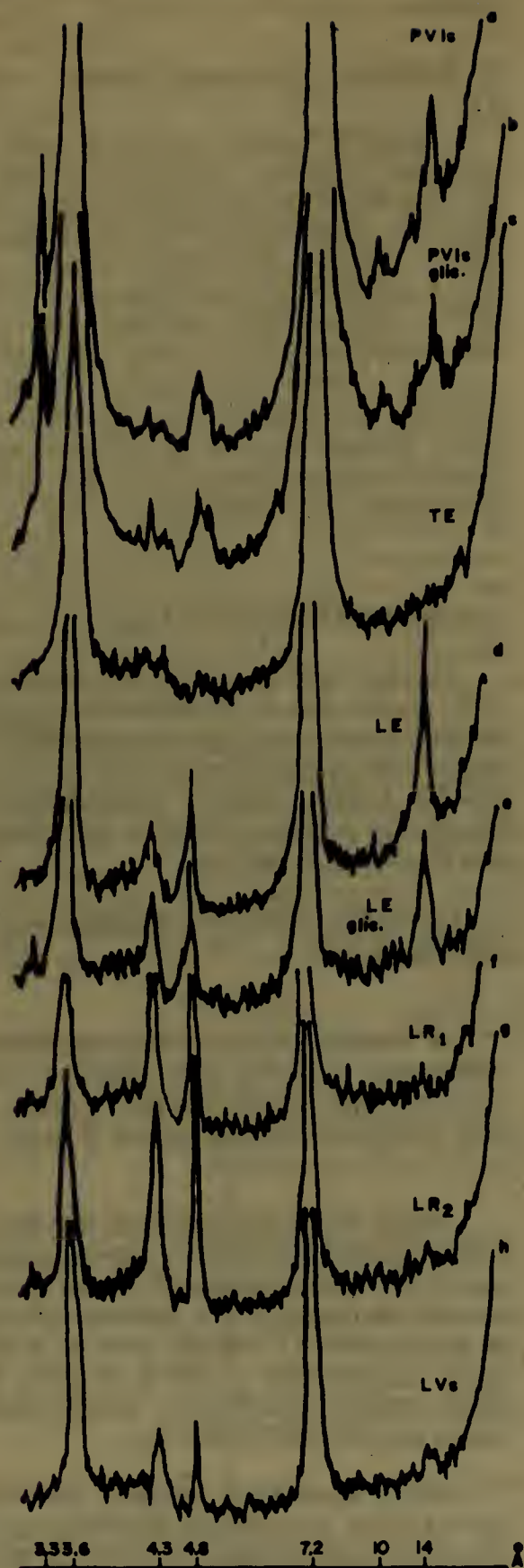



Fig. 1 - Difratogramas de argilas Mg^{2+} e Mg^{2+} glicerol (glic.)

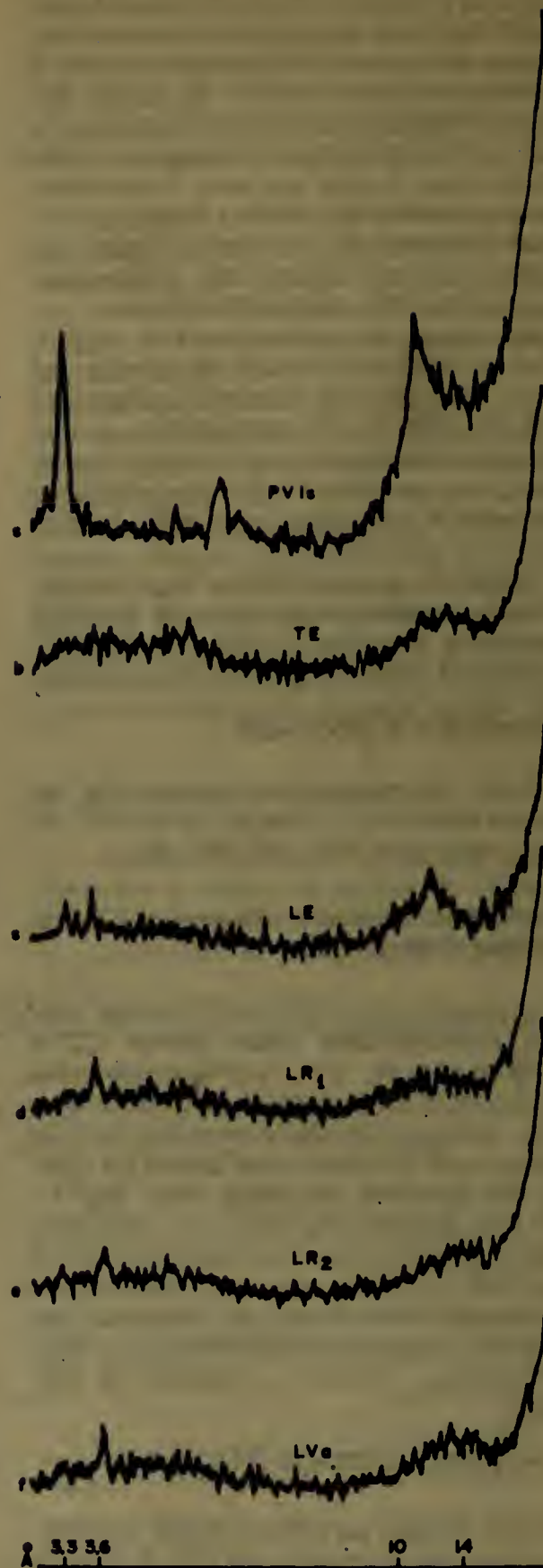



Fig. 2 – Difratogramas de argilas K^{+} – 550° C.

Tomando-se por base a seqüência de intemperismo proposta por JACKSON et alii (1948), seriam colocados em extremos opostos, em graus de evolução, o PVls (menos alterado) e o LR mais evoluído), onde a gibbsita seria um bom índice indicativo de tal particularidade.

À medida que o grau de alteração progride, com predomínio de minerais dos últimos estágios, na mencionada seqüência, há uma perda gradativa de atividade da fração argila mineral. Essa atividade, que pode ser expressa pela capacidade de troca catiônica, é apresentada no QUADRO II, para cada solo analisado.

A análise do QUADRO II confirma as observações de QUEIROZ NETO (1970), com relação à menor atividade da fração argila nos solos com B latossólico, refletida pelos valores de CTC. Com base nos resultados mineralógicos e nos índices CTC, os solos em estudo poderiam ser colocadaos na seguinte seqüência crescente de alteração: PVls — TE —LE LVa —LR_1 — LR_2.

4. CONCLUSÃO

Uma vez que a grande maioria dos solos de suporte da agro-indústria açucareira tem sua fração argila com baixa atividade (CTC), esse caráter deve merecer uma especial atenção com relação à constante procura do aumento de produtividade, aliada à economicidade de produtos fertilizantes, que são, via de regra, importados à custa de preciosas divisas.

Deve, assim, ser uma preocupação constante o desenvolvimento de pesquisas voltadas para materiais (minerais e/ou orgânicos) que contenham, em sua composição, produtos de alta atividade, que venham interferir no sistema complexo (solo), quer pelo incremento direto de sua fertilidade, como pela melhoria das condições de retenção dos fertilizantes usualmente adicionados, ou ainda pela promoção de características físicas mais desejáveis.

A aplicação de recursos minerals com tais propriedades, e de custos redu-

QUADRO II - VALORES DE CTC DA FRAÇÃO ARGILA ISENTA DE MATÉRIA ORGÂNICA E ÓXIDO DE FERRO LIVRES.

S O L O	C T C e mg/100g de argila
PVls	18,36
TE	12,03
LE	10,68
LVa	9,25
LR_1	6,73
LR_2	6,33

zidos, vem merecendo, já há algum tempo, a atenção por parte dos pesquisadores da área de Geologia Agrícola do Departamento de Ciências Ambientais — Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu (UNESP).

5. Bibliografia

DEMATTÊ, J.L.I. & MONIZ, A.C. Estudo pedológico de três perfis da Série Guamium. Anais do XII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Curitiba, 1969. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1971. p.75-76 7 (Resumo).

ESPINDOLA, C.R. Aspectos genéticos e taxonômicos de solos da Fazenda Exprimental de São Manuel. Tese de Doutoramento Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu.

FERREIRA, M.E.F. Estudos sobre a fixação de fosfato nos Latossolos Roxo e Vermelho Escuro — fase arenosa de Jaboticabal. Tese de Doutoramento, Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal, 1973. 165 p.

GALHEGO, H.R. Contribuição ao estudo da gênese de Latossolos fase arenosa do Município de Botucatu, S.P. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1973. 84p.

HARWARD, M.A. & THEISEN, H.A. A past method for preparation of slides for slides clay mineral identification by X-ray diffraction. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 26:90-91. 1962.

JACKSON, M.L. Soil Chemical Analysis: Advanced Course. Madison, Univ. of Wisconsin. 1965. 991p.

JACKSON, M.L.; TYLER, S.A.; WILLIS, A.L.; BOURBEAU, G.A. & PENNINGTON, R.P. Weathering sequence of clay-size minerals in soils and sediments. I. Fundamental generalizations. I. phys. Colloid Chem., I thaca, 52: 1237-1260. 1948.

MONIZ, A.C. Decomposição de rochas e formação de minerais de argila. In: MONIZ, A.C., ed. Elementos de Pedologia. São Paulo, Polígno, 1972. p. 405-323.

QUEIROZ NETO, J.P. de Étude sur le degré d'alteration de quelques profils de sols de l'Etat de São Paulo — Brésil. Science du Sul, (2): 73-85. 1970.

PAIVA NETTO, J.E. de & PACCOLA, A.A. Determinação eletrométrica da CTC dos solos. Anais da IV Jornada Científica da F.C.M.B. Botucatu. 1974 p. 38 (Resumo).

RUGAI, S. & ORLANDO FILHO, J. Cana-de-açúcar nos solos do Estado de São Paulo. Bras. Açuc., 82:17-23. 1973.

SERRA, G.E. Efeitos da adubação fosfatada sobre algumas características agro-industriais do caldo de cana-de-açúcar, variedade CB 41-76. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1973. 104p.

ORIENTAÇÃO GERAL PARA O CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR (2ª PARTE)*

* Trabalho elaborado pela equipe da Coordenadoria Regional Leste do PLANALSUCAR (Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espirito Santo).

Adubação

1. — Introdução

A cana-de-açúcar é uma das mais rústicas entre as plantas cultivadas, tolerando relativamente bem condições bastante adversas de solo, de clima, de nutrição, etc. contudo, em condições mais propícias, responde com altas produções e lucros compensadores.

Além de se procurar o cultivo de boas variedades em solos bons, bem preparados e com bons tratos culturais e, quando possível, irrigados, devemos prover o solo de quantidades adequadas e suficientes dos nutrientes necessários ao desenvolvimento normal da planta, de modo a propiciar uma produção econômica, mais rentável.

Quando os solos estão carentes de nutrientes, recomendam-se as adubações. Nada mais são que as aplicações de nutrientes em formulações equilibradas e indicadas de acordo com os solos e a cultura.

Para isso, devemos nos basear nos resultados de ensaios experimentais, nas observações locais quanto ao solo e as reações da planta e nas análises de solos.

2. — Indicações Atuais

Nas condições atuais, baseados nos resultados de ensaios experimentais que até aqui conduzimos na região e nas observações gerais de comportamento da cultura da cana, temos feito as seguintes indicações:

2.1. — Para os solos do Tabuleiro e de morros ou serranos.

2.1.1. — Na cana-planta (1ª folha)

— Aplicação da fórmula N-P-K = 4-14-8 ou similar, na dose de 800 a 1000 kg por hectare ou da 8-28-16, usando-se de 400 a 500 Kg por hectare. Os produtores de canas da região vêm usando apenas cerca de 600 a 700 Kg/ha da 4-14-8 ou de 300 a 400 Kg/ha da 8-28-16.

— A colocação do adubo deve ser no fundo do sulco, na ocasião do plantio. No máximo até cerca de 90 dias após o plantio, colocando-o nas "abas" do sulco e incorporando-o ao solo ao "chegar terra" ao pé das canas.

2.1.2 — Nas canas-socas (demais folhas)

— Aplicação da fórmula N-P-K = 12-8-6 (ou similar), na dose de cerca de 600 Kg por hectare, colocados em profundidade, ao longo das linhas de socas, nos cortes feitos pelo "sangrador" ou por pequeno subsolador, no meio das entre-linhas. Existem cultivadores-adubadeiras que fazem essas operações em uma passada da máquina.

Poder-se-ia indicar uma aplicação de adubo apenas nitrogenado (sulfato ou nitrato de Amônia, etc), no equivalente de 60

a 80 Kg de nitrogênio por hectare, alternativamente com a fórmula indicada.

A operação de adubação das canasocas deverá ser efetuada logo a seguir à colheita e no máximo até cerca de 60 dias após quando já deverão ser encerrados todos os tratos culturais em profundidade. Os trabalhos serão mais facilmente executados logo após à colheita e mais benéficos, conservando melhor a umidade existente no solo e facilitando a renovação do sistema radicular. Os cultivos em profundidade tardios, além desse período, costumam prejudicar o novo sistema radicular em formação, já dificultado pela compactação do solo e perda excessiva de umidade no solo descoberto.

2.2 — Para os solos da Baixada

2.2.1 — Na cana-planta

— Comumente não são indicadas quaisquer adubações nos solos de baixada hidromórficos (recuperados de antigas lagôas), principalmente os mais recentes e muito salinos e ácidos.

— Para os solos aluviais argilosos pesados e hidromórficos mais antigos e já menos salinos não muito ácidos e quase neutros, poderão ser usados adubos nitrogenados, nas quantidades equivalentes a 60 a 80 Kg de nitrogênio por hectare, aplicados em cobertura, até cerca de 90 a 120 dias após o plantio.

— Para os solos aluviais mais leves, mais soltos, de melhor drenagem, como acontecem em largas faixas variáveis ao longo do Rio Paraiba e outras mais atingidas e as arenosas, podem ser obtidos bons resultados com a fórmula N-P-K = 4-14-8 (ou similar), utilizando-se cerca de 500 Kg por hectare, no fundo dos sulcos de plantio e mais cerca de 60 Kg de nitrogênio, nos solos argilosos, em cobertura, aplicados até cerca de 90 a 120 dias após o plantio.

2.2.2 — Nas canas-socas

— Para as canas-socas, em solos de baixada, à excessão dos hidromórficos salinos mais recentes e ácidos, temos indicado somente adubações nitrogenadas. Poderão ser usadas no equivalente a cerca de 80 Kg de nitrogênio por hectare, aplicados em cobertura logo após as colheitas, "folgadas" as palhas sobre as linhas de soqueiras ou, se queimadas, também em cobertura sobre as linhas ou entre-linhas e imediatamente cultivadas as entrelinhas.

2.3 — Outras Formulações

— A fórmula N-P-K = 8-28-16 é equivalente ao dobro da concentração da 4-14-8, sendo pois usada aquela com a metade da dosagem desta.

— Consideramos mais ou menos similares as fórmulas com teores de N-P-K em torno de 4 a 6 para N, de 14 a 16 para P (P_2O_5) e de 8 a 10 para K (K_2O), tais como: 4-14-8; 5-15-10; 4-16-6; 6-15-9, etc. cujas relações de N-P-K são bem próximas, estando apenas na dependência das dosagens indicadas por hectare e das formas dos elementos entrados na formulação.

3. — **Utilização de Calagem**

— **Entende-se por calagem a aplicação** de carbonato de cálcio ao solo, para o fornecimento de cálcio não somente como corretivo da acidez do solo, mas também como nutriente da planta. A calagem, quando necessária, também melhora as **condições físicas do solo e as suas rea**ções químicas, permitindo melhores respostas para os adubos.

— Existem diferentes fontes fornecedoras de cálcio para utilização em calagem, como: cal virgem, cal hidratado (apagada), dolomitas e calcitas moidas, farinhas de ostras ou calcáreos orgânicos sedimentares, etc. Os materiais a serem usados e as quantidades dependerão dos resultados de análises dos solos de acordo com os teores de cálcio, de magnésio e de alumínio encontrados.

— A calagem será feita espalhando-se a lanço, o material indicado, utilizando-se de máquina apropriada ou manualmente e incorporando-o ao solo, uniformente, com as operações de gradeação, no preparo do solo.

4. **Utilização de Materiais Orgânicos**

— As incorporações de matérias orgânicas são muito benéficas ao solos, pois melhoram as suas condições físicas,

propiciando melhores reações químicas e o desenvolvimento de grande número de micro-organismos úteis às plantas cultivadas.

— Podem ser utilizadas na forma de adubações verdes, plantando-se determinadas leguminosas e incorporando-as ao solo logo no início da formação das vagens até antes do endurecimento dos grãos. Também podem ser incorporados todos os restos vegetais oriundos da colheita anterior. Nesses casos necessita-se de período variável de tempo para que haja a decomposição do material incorporado, antes de se efetuarem os novos plantios.

— Partindo-se de matérias orgânicas diversas: estercos e resíduos vegetais comuns na fazenda, poderão ser preparados os compostos orgânicos, utilizando-se de processos de fermentação. Os compostos orgânicos também poderão ser enriquecidos, adicionando-se-lhes fosfatados e cinzas diversas.

— Outras fontes de matérias orgânicas são as tortas ou bôrras resultantes da industrialização da cana, do algodão, etc.

— As quantidades a empregar serão variáveis, de acordo com a qualidade do material orgânico existente, indo de cerca de 3 a mais de trinta toneladas por hectare, dependendo dos solos.

5. — **Problemas com Micro-Nutrientes.**

— A medida que tem sido expandida a área de cultivo da cana de açúcar na região, vimos encontrando sintomas de deficiências de elementos, chamados menores ou micro-elementos.

— Já foram detectadas na região, nítidas deficiências de cobre e de ferro, supeitando-se das de boro e de zinco.

— Delimitadas as áreas com deficiências de micro-nutrientes, eles podem ser adicionados nas fórmulas de adubos e também aplicados por via foliar, na forma de pulverizações.

6. — **Estudos de Nutrição na Região**

— Estão sendo continuados os estudos e pesquisas de solos e de nutrição da cana-de-açúcar na região, visando conhecer-se melhor o assunto, que é bastante complexo. É um assunto de aspectos bastante regionais e até mesmo locais, não podendo ser, no geral, extrapolados dos estudos efetuados em outras regiões, para aplicações diretas. Com esses estudos iremos verificando se ainda valem essas informações ou quais as alterações a serem introduzidas.

— Por mais corretas que possam ser as indicações atuais, sempre se darão alterações no próprio solo, etc., que, ao longo do tempo, poderão indicar alterações nas formulações de adubos e de suas dosagens e nos métodos de aplicação.

Irrigação da cana-de-açúcar

1. — **Introdução**

Baseado em levantamento de dados pluviométricos desde 1912 até os dias de hoje, sabemos que há um déficit de umidade no solo de 600 a 1.000 mm de água por ano. Isto significa que há uma precipitação média anual de 800 mm, na Baixada Campista, de 1.200mm, da região do Tabuleiro para o interior do continente. Baseado ainda em dados de Evapotranspiração da região, sabemos que a cana-de-açúcar consome em média, 5mm de água por dia ou seja, cerca de 1800mm por ano. Na estação de inverno (de maio a setembro) este consumo é de 3 mm/dia; na primavera (de setembro a dezembro), está em torno de 5 mm/dia; e no verão/outono (de dezembro a abril), chega a 9 mm/dia. Normalmente há grande déficit de água neste último período mencionado, causando enormes prejuízos aos produtores da região.

Baseado nestes dados, não temos dúvidas de que a irrigação será uma prática benéfica para a região.

2. — **Controle da Irrigação**

Qualquer pessoa que deseje fazer irrigação precisa conhecer, no mínimo, quanto chove na sua área, quanto se perde no

solo, quanto é evaporado e quanto a cana **está consumindo de água** por dia. É uma questão de "Conta Bancária"; só entramos com a irrigação quando o saldo é negativo, isto é, quando houver deficiência de chuva no período.

A irrigação entra como "empréstimo".

Para fazer este balanço, basta instalar um Pluviômetro (mede a chuva) e um **Tanque de Evaporação Classe A** (mede o consumo diário da cana). Estes dois aparelhos custam muito pouco e são de fácil manejo, e prestam um grande serviço.

Com o uso deles e um pouco de conhecimento dos solos da área a irrigar e da cultura da cana-de-açúcar controlamos a irrigação.

3. — **Quando irrigar** e **quanto de água**

Inicialmente, respeitadas as ocorrências de chuvas, recomendamos uma irrigação de 70 mm, uma semana após o plantio ou após o corte, para garantir a germinação ou rebrota. A seguir recomendamos 30 mm de 15 em 15 dias, para solos arenosos e 50 mm de 30 em 30 dias para os solos argilosos. Não descuidando-se das ocorrências de chuvas nesses períodos e dos problemas de drenagem, para escoamento de eventuais excessos d'água, etc.

4. — Qual o Método de Irrigação a usar

Dois métodos poderão ser usados na região: a) Irrigação por sulcos; b) Irrigação por aspersão, dependendo das condições locais. Depende de um planejamento ou projeto, que deve ser feito por Técnicos devidamente habilitados no assunto. Vários aspectos envolvem a irrigação e o seu sucesso depende de uma série de fatores que tem de ser estudados e planejados com cuidado.

Dissemos que a irrigação pode ser comparada a um empréstimo bancário. É preciso porém usar bem este empréstimo bancário, para que no final de um ciclo da cana-de-açúcar, tenhamos uma colheita que pague o empréstimo e os juros e ainda reste algum dinheiro. Isto será possível com uma irrigação bem planejada.

5. — Recomendação Final

Tudo o que dissemos acima é uma primeira aproximação prática para a região, enquanto não temos melhores informações sobre o assunto. O PLANALSUCAR vem utilizando-se de irrigação, porém, instalou este anos os seus primeiros experimentos de irrigação na região. Dentro de dois a três anos, teremos muitos dados conclusivos de quanto a irrigação poderá aumentar a produtividade da cana-de-açúcar nas condições dos locais estudados.

Existem já na região algumas tentativas feitas por alguns produtores, ensaios preliminares de "molhação" na cultura da cana, com resultados positivos incontestáveis, contudo feito em período de secas intensas, quando qualquer aplicação de água, sem maiores controles, trará resultados positivos no rendimento cultural das áreas "molhadas".

Precisamos ainda saber de resultados positivos do empreendimento como um fato, ao longo do tempo, já que são bastante altos os custos do investimentos em irrigação.

Doenças da cana-de-açúcar — Fitopatologia

1. — Introdução

— A região de Campos foi das primeiras do Brasil que passaram a utilizar-se de produtos químicos germicidas, denominados fungicidas, para o controle de podridões dos toletes, por ocasião dos plantios e também das primeiras a misturar fungicidas com inseticidas, visando também o controle de certas pragas presentes em nossos solos.

— Em nossa região são encontradas algumas das principais e mais difundidas doenças da cana-de-açúcar do mundo, em intensidades variáveis de acordo com o período do ano e as variações cíclicas do clima.

2. — Principais doenças na região e seus controles.

2.1 — Podridões dos toletes

São doenças causadas por fungos, também conhecidas por "podridão Abacaxi", etc.

2.1.1 — Sintomas e prejuizos.

O sintoma é o apodrecimento dos toletes após o plantio, ocasionando falhas na germinação e diminuição do entouceiramento, baixando a densibilidade dos canaviais, com reflexo na produção agricola ou obrigando a replantes nos canaviais, que ficam com desenvolvimento irregular e mal formados. Nas ocasiões em que as condições ambientais são desfavoráveis à germinação o problema se agrava ainda mais.

2.1.2 — Recomendações Técnicas

— Recomendamos o tratamento dos toletes com fungicidas especificos e nas dosagens recomendadas tecnicamente, de preferência em banhos de imersão na solução de fungicida. Alguns estão usando pulverizações dos toletes cujos resultados tendem a ser menos satisfatórios. São recomendados os maiores cuidados no manuseio, por serem extremamente nocivos ao ser humano.

— Uma prática bastante aconselhável é a obtenção de mudas sadias, produzidas **em viveiros, onde se poderá fazer um melhor controle das diversas doenças.**

— Algumas variedades de canas são mais susceptíveis que outras e estamos pesquisando e trabalhando, no sentido de criarmos variedades se possível resistentes a essas doenças.

2.2 — Doença do "Carvão"

— É uma doença causada por um fungo e os primeiros casos no Brasil ocorreram no Paraná e em São Paulo, onde foram proibidas as variedades susceptíveis há mais de 30 anos. Na Zona da Mata de Minas Gerais, a doença foi identificada há cerca de 15 anos e desde então, vimos recomendando os necessários cuidados com relação ao Norte-Fluminense e ao Espirito Santo. Contudo, em 1972, foram encontrados os primeiros focos na região de Pureza, em São Fidelis, quando identificamos a doença e pudemos apurar que já devia estar na região, desde cerca de 3 a 4 anos antes.

— Hoje, a doença de "Carvão" da cana já está disseminada em quase todo o Norte-Fluminense, desde Itaocara, Cambuci, São Fidelis, Macaé, Conceição de Macabú, Bom Jesus do Itabapoana e Campos.

— Trata-se de uma das mais importantes doenças da cana-de-açúcar e que, em algumas regiões canavieiras do mundo, foi responsável até pelo fechamento de algumas Usinas. Dai a nossa preocupação em não indicarmos o plantio de variedades que sejam suceptiveis e nos empenharmos para que haja a substituição das atualmente cultivadas, por outras resistentes.

2.2.1 — Sintomas e Prejuizos

O principal sintoma é a existência de "chicotes" cobertos de pó preto (esporos), formados nas pontas das canas (onde sairia a flexa), mesmo nas canas ainda bastante novas, com apenas alguns meses após o plantio. Nas canas adultas também provoca o aparecimento de brotações das gemas laterais, cujos brotos emitem o "chicote" preto.

As toceiras afetadas tornam-se atrofiadas, morrendo todos os perfilhos afetados e até mesmo as touceiras.

2.2.2 — Recomendações Técnicas

— Até aqui, ainda não foram descobertos produtos químicos fungicidas capazes de um controle eficiente e econômico da doença.

— Recomenda-se, nas áreas onde ainda se plantam variedades susceptíveis, que se procedam **vistorias sistemáticas** nas lavouras, para a **localização das touceiras afetadas. Essas touceiras serão** cobertas (vestidas) com sacos, amarrando-se a boca fechada em baixo, na base da touceira, arrancando-as e queimando-as.

— A utilização de mudas sadias, produzidas em viveiros com bom controle da doença, poderá favorecer o cultivo de va-

riedades suceptíveis, até que se possa ter a substituição pelas resistentes.

— O melhor controle da doença é feito com o plantio de variedades resistentes. Para isso o PLANALSUCAR vem testando todas as variedades existentes na região, bem como aquelas que estão sendo criadas em nossas Estações Experimentais, para indicação aos produtores.

2.3. — Podridão das Raízes

É uma doença causada por fungos existentes no solo, tendo grande relação com as condições físicas do solo e do seu grau de umidade.

2.3.1 — Sintomas e Prejuízos

Afeta as raizes que apresentam manchas violáceas, que se expandem, necrosando-as e causando-lhes a morte prematura. Com a disfunção das raizes afetadas e a redução da quantidade de raizes, pela sua morte, as plantas ficam subdesenvolvidas, causando inclusive a morte de perfilhos à deficência na nutrição.

2.3.2 — Recomendações Técnicas

— Para o controle da doença recomendamos que se faça um bom trabalho de drenagem e de controle de água no solo, além de um bom preparo do solo e de tratos culturais adequados.

— Temos observado que algumas variedades se mostram resistentes à doença de podridão das raízes e estamos providenciando estudos mais acurados do assunto para indicação aos produtores.

2.4. — Doença de Raquitismo

— Também chamado de raquitismo das soqueiras, é uma doença causada provavelmente por uma bactéria e difundida em todas as áreas canavieiras do mundo, com efeitos danosos também na cana planta.

— Costuma ocorrer com maior intensidade nas variedades mais velhas, em cultivo sucessivo por muitos anos.

2.4.1 — Sintomas e Prejuízos.

— Os primeiros sintomas na lavoura são a redução do porte da planta, pelo encurtamento dos entre-nós e um aspecto geral de seca, mesmo em condições normais de clima, com boa distribuição de chuvas. Causa sensíveis reduções tanto no rendimento agrícola, como no industrial pela redução dos entre-nós e aumento do teor de fibra, com quedas de produção de cerca de 40%, dependendo da variedade cultivada e do grau de infecção da doença.

2.4.2 — Recomendações Técnicas

O controle da doença se justifica, principalmente, quando se trata de variedades ricas e bastante produtivas e é feito nos toletes de plantio, submetendo-se os mesmos a um tratamento térmico de água ou vapor. Achamos que o mais eficiente é o feito com água aquecida numa temperatura constante de 50°C a 50,5°C, durante 2 horas. Para isso, devem ser utilizados apenas toletes, de um nó com a gema, procurando se desprezar os nós do pé de cana muito madura, bem como os das pontas muito verdes.

— O material tratado termicamente é submetido ao banho comum de inseticida-fungicida e plantados distanciados os nós (pequenos toletes) cerca de 10 cm uns dos outros, dentro dos sulcos. Essa operação deve ser feita sistematicamente na formação dos viveiros primários e secundários, para a produção de mudas sadias que serão, então, levadas para o plantio da lavoura comercial, já em toletes de 3 a 4 gemas.

— Pelos testes que fizemos em 1968 aqui em Campos, comparando a germinação dos pequenos toletes de um nó com gema, com os toletes normais de 3 gemas, tratados termicamente, concluimos que o índice de germinação dos toletes de um nó com gema era superior ao de 3 gemas. Verificando que o desenvolvimento inicial era inferior no de uma só gema, mas o perfilhamento era maior e que cerca de 6 meses após o plantio, já alcançava o desenvolvimento das canas dos toletes normais.

— Aconselhamos que as ferramentas de trabalho, como facões, etc. sejam desinfectadas constatemente durante o trabalho, utilizando-se solução desinfetante, como creolina (20%), lisoforme, etc.

2.5 — Podridão Vermelha

É uma doença causada por fungos que penetram no interior da cana, por onde tenha havido uma lesão na casca e está muito associada às infestações de broca da cana.

2.5.1 — Sintomas e Prejuízos

As canas infectadas apresentam internamente uma coloração vermelho opaco, facilmente visível, atingindo, às vezes, diversos entre-nós e mesmo todo o colmo, que ficará completamente imprestável para qualquer finalidade industrial.

2.5.2 — Recomendações Técnicas

O controle dessa doença somente será possível com o plantio de canas de variedades resistentes e com a ajuda de um controle eficiente das brocas da cana, que são os principais vetores na sua disseminação.

2.6 — Nematóides

Nematóides são vermes existentes no solo e muitos deles vivem se alimentando da seiva das plantas cultivadas, sugando as raízes.

2.6.1 — Sintomas e Prejuízos

Alguns nematóides da cana-de-açúcar apenas sugam a seiva nas raízes da cana e, ao fazerem isso, introduzem toxina nas raízes que acabam por adoecerem e morrerem. Outros se alojam nas raízes enquanto sugam-nas e como reação da própria raiz, há a formação de "galhas" envolvendo o parasito e protegendo-o. Os nematóides atacam as raizes da cana em qualquer ocasião, desde que estejam encontrando condições favoráveis no meio ambiente.

As lavouras atacadas por nematóides apresentam sensível redução no crescimento, no perfilhamento e na espessura dos colmos, podendo ocasionar a morte da planta. Áreas bastante infestadas apresentam um sintoma geral de seca, mesmo em condições favoráveis de chuvas.

2.6.2 — Recomendações Técnicas

Como os nematóides são mais ou menos específicos como parasitos de determinadas plantas, um bom controle poderia ser feito com rotação de culturas, plantando-se determinadas leguminosas que, ao mesmo tempo que ajudariam no controle do menatóide seriam aproveitadas como adubação verde.

Outro método para o controle seria o enxarcamento das áreas infestadas, de preferência no período que antecede a reforma dos canaviais, sendo possível essa operação.

— Existem no mercado alguns produtos químicos que têm ação nematicida e que poderiam ser indicados para o seu controle; contudo devemos recomendar o máximo de cautela na aplicação desses produtos por serem altamente tóxicos ao homem, além de não terem um efeito residual muito duradouro, considerando-se que a cana-de-açúcar é cultura de ciclo longo.

— Estão sendo estudados os efeitos de produtos nematicidas na cultura da cana-de-açúcar, visando encontrar-se melhores nematicidas e formas de aplicação com maior eficiência e economicidade.

3. **Estudo das Doenças na Região**

O PLANALSUCAR, pelas suas equipes Técnicas regionais, está estudando essas doenças e outras de menor importância atualmente na cana-de-açúcar no Brasil, de modo a podermos ter melhores informações sobre cada uma delas, nas diversas condições da cultura da cana e, assim, podermos fornecer aos produtores melhores orientações para o controle. Isso irá possibilitar cada vez, maiores rendimentos da lavoura e maior rentabilidade.

Pragas da cana-de-açúcar na região — Entomologia

1. **Introdução**

— Na região de jurisdição desta Coordenadoria Regional do PLANALSUCAR a área que tem apresentado maiores problemas com pragas de cana-de-açúcar, tem sido o Norte-Fluminense, com algumas ocorrências, ainda pequenas, no sul do Espírito Santo e em Astolfo Dutra, MG.

2. **Principais pragas da cana-de-açúcar comuns na região e seus controles.**

2.1. Brocas da Cana-de-Açúcar (**Diatraea spp**)

As brocas da cana são larvas de mariposas que põem os ovos nas folhas das canas e que tão logo eclodem dos ovos, procuram penetrar nas partes mais macias do colmo, onde fazem galerias, enquanto se alimentam e desenvolvem.

2.1.1. Sintomas e Prejuízos

— Os principais sintomas da infestação de brocas são as perfurações visíveis na casca, por onde penetram as larvas; deformações no desenvolvimento dos entre-nós brocados e brotamento das gemas dos nós subjacentes; a "quebra" da cana no local da galeria, quando destruída toda a parte interna; e o "coração morto" que corresponde à morte da parte apical ou ponta da cana, devido à sua destruição pela broca.

— Como prejuízos diretos, no campo, ocorre a morte das canas ainda novas ou o atrazo no seu crescimento. Nas canas adultas, ocorre a queda de peso nos colmos infestados, redução do desenvolvimento, formação de brotos laterais (garfamentos), tombamento dos colmos, excesso de perfilhamento extemporâneo das touceiras, atrazo na maturação e morte dos colmos atacados.

— Além desses prejuízos, ainda ocorre a redução na quantidade e na qualidade do caldo extraível, que se reflete na perda de sacarose, com a queda do complexo Brix-Pol-Puresa e aumento de fibra e de glicose.

— O maior prejuízo está em que as brocas propiciam a penetração de doenças, como a podridão vermelha, diminuindo grandemente o teor de sacarose nas canas infestadas, aumentando as impurezas dos caldos nas Usinas, influindo no processamento industrial das canas sadias.

2.1.2 — Recomendações Técnicas para o controle.

2.1.2.1 — Controle Cultural.

— Como recomendações principais, indicamos:

Evitar o plantio de variedades susceptíveis; selecionar os toletes para o plantio; colher as canas cortando-as bem rente ao solo; e bem junto das "pontas"; evitar demoras entre a colheita e a moagem; evitar o plantio de milho consorciado com o de canas e nos arredores de canaviais; evitar a queima dos canaviais e do palhiço após o corte ou, quando necessário, proceder as queimas bem parceladas, evitando ou diminuindo a destruição dos inimigos naturais; efetuar rotação de culturas com plantas não gramíneas, de preferência com leguminosas.

2.1.2.2. — Controle Biológico

— O controle biológico é feito pelos inimigos naturais das brocas, como determinadas moscas, vespinhas, etc. que parasitam os ovos das mariposas ou as próprias brocas. Esses inimigos se desenvolvem nas condições naturais das lavouras, mas podem ser criados em laboratórios, em condições artificiais e liberados no campo. Entre eles, temos o **Apanteles flavipes**, o **Metagonistylum minense** e a **Paratheresia Claripalpis**. O Apanteles foi introduzido na região após criado em laboratório, pelo PLANALSUCAR.

— Atualmente, sob orientação técnica e supervisão da Seção de Entomologia desta Coordenadoria Regional, estão funcionando diversos laboratórios, com pessoal técnico e auxiliar das próprias Usinas

da Região, produzindo e liberando esses inimigos naturais.

2.2. — Cigarrinha da cana-de-açúcar

As cigarrinhas, que ocorrem em gramíneas em geral, podem eventualmente causar danos na lavoura de canas. Contudo existem espécies que vivem normalmente nas lavouras de canas, causando constantes prejuizos em algumas regiões e com ocorrências danosas eventuais em outras áreas.

2.2.1. — Cigarrinhas das folhas (**Mahanarvaposticata**)

Os adultos põe os ovos nas bainhas das folhas, onde as larvas, passando para o interior, se desenvolvem enquanto sugam a seiva da cana, protegida também por uma espuma característica. Completando o ciclo, novamente na fase adulta, passam a sugar a seiva nas folhas, que apresentam lesões bem características.

2.2.1.1. — Sintomas e Prejuízos

— Nas canas ainda pequnas, plantas ou socas, provocam amarelecimento parcial das folhas; morte das brotações novas ocasionando falhas nos sulcos ou pouco perfilhamento; também provocam brotação lateral (garfamento), devido à intoxicação nos gomos ainda novos do cartucho.

— Nas canas já adultas, causam lesões nas folhas, introduzindo toxinas e reduzindo a sua capacidade na elaboração dos nutrientes da planta, ocasionando a redução no tamanho dos gomos, aumentando o teor proporcional de fibras e provocando brotações laterais inversão da sacarose e até a morte da cana.

2.2.1.2 — Recomendações Técnicas para o controle

— O controle da infestação de cigarrinha das folhas apresenta diferentes aspectos a serem estudados.

— Pode ser indicado um controle cultural preventivo, evitando-se o plantio de canas oriundas de regiões canavieiras infestadas. Deve ser exigido o certificado de fitossanidade emitido por órgãos oficiais de controle da produção, evitando-se assim, a disseminação da praga. Em caso de grande infestação proceder a queima dos canaviais e dos resíduos das colheitas, providenciando e programando a proteção contra a reinfestação das áreas colhidas anexas.

— Também surtem efeitos controladores as vistorias periódicas das lavouras, visando descobrir eventuais focos a serem tratados e recomenda-se despalha dos canaviais infestados. A introdução de variedades de folhas caducas, também ajuda o controle da praga.

— O controle químico é aconselhado nas áreas de focos iniciais, visando conter-se a disseminação da praga pelas áreas vizinhas, podende ser usados produtos como o Dipterex 2,5%; o Sevin 7,5% e outros, com cerca de 20 a 25 kg/ha.

— O controle biológico é feito por inimigos tanto dos adultos, como dos ovos e das larvas. Entre os inimigos naturais o que vêm permitindo um controle bastante eficiente nesta região é o fungo **Metarrhizium anisopliae**, além da ação de insetos parasitos nativos.

2.2.2. — Cigarrinha das Raizes (**Mahanarva fimbriolata**)

Os adultos pões os ovos nas folhas mais velhas ainda presas na cana ou já caídas e as larvas, ao eclodirem, passam para o chão à procura das raizes onde sugam a seiva, enquanto se desenvolvem protegidas também pela espuma característica. Completando o ciclo, novamente na fase adulta, passam a sugar a seiva nas folhas, que apresentam lesões características.

2.2.2.1 — Sintomas e Prejuizos

— O ataque das cigarrinhas das raizes ocorre em maior intensidade nas socas que nas canas plantas, principalmente nas áreas de socas sem cultivo. São mais comuns nos anos após a primavera e verão mais chuvosos e mais raros quando ocorrem verões secos.

— Sua presença é facilmente notada pela existência da espuma característica

junto ao pé da cana e no chão próximo às touceiras, com as larvas sugando as raízes da cana. Os adultos sugam no limbo foliar deixando lesões, com a introdução de toxinas.

— Quando os ataques são mais intensos, ocasionam a morte dos perfilhos e até mesmo das touceiras em extensas áreas de canaviais, onde tiveram inicio os focos de infestação da praga.

2.2.2.2 — Recomendações Técnicas

— Nas regiões onde é comum a infestação dessa praga, recomenda-se a vistoria dos canaviais, desde o início da primavera e ocorrência das primeiras chuvas dessa estação. Localizados os primeiros focos, devem ser tratados com inseticidas, fazendo bons efeitos os clorados com Dieldrin, Aldrin, Sevin, Canfecloro, etc. com cerca de 20 Kg/ha, pulverizado logo no início da saída dos adultos, fase em que a praga é mais vulnerável.

— Também poderá ser aconselhável, no caso de reinfestações das áreas ou naquelas de infestação tardia, quando os canaviais já estão próximo da época da colheita, isto é, em maio para junho, que proceda a queima das quadras para colheita. No período de junho/julho até agosto/setembro, época já fria, a praga estará apenas na forma de ovos, na palhada e a queima para colheita poderá permitir um bom controle. A partir do mês de setembro com o início das chuvas, novamente as ninfas terão penetrado no solo, iniciando-se um novo ciclo da praga.

— Quanto aos inimigos naturais e ao controle químico, as recomendações são as mesmas feitas para as cigarrinhas das bainhas.

2.3. — Broca dos rebentos (**Elasmopalpus lignosellus**)

— As larvas da elasmo penetram nos brotos das canas (perfilhos) dos canaviais plantas ou socas, ainda novos.

2.3.1. — Sintomas e Prejuízos

— Com a penetração das larvas (brocas) nos perfilhos dos canaviais em formação, ocorre a morte das brotações podendo ocasionar falhas ou atraso e desuniformidade na formação da lavoura, quase sempre de efeito apenas temporário.

2.3.2 — Recomendações Técnicas

— Deve-se evitar a queima dos canaviais, já que se causará um desequilíbrio, destruindo-se os seus inimigos naturais normalmente presentes nas palhas da cana.

— Poderá ser feito um controle químico, polvilhando-se Aldrin, Dieldrin, ou Sevin, etc, a base de 20 a 30 Kg/ha, logo no início da infestação. Justificam-se freqüentes vistorias nas áreas de lavouras, para prevenir e controlar possíveis infestações.

2.4 — Lagartas Desfolhadoras

— Existem diferentes lagartas que podem causar danos nos canaviais, quer ainda novos ou já adultos. Diversas lagartas comuns de pastagens ou gramíneas em geral ocorrem infestando canaviais, entre elas, a "mede-palmos" e a Lagarta Militar.

2.4.1 — Sintomas e Prejuízos

— As lagartas surgem em focos iniciais em áreas de pastos próximos do canaviais ou nos próprios aceiros cobertos de gramíneas, tendo preferência pelas pastagens. Daí passam aos canaviais comendo cada vez mais vorazmente, a medida que crescem, desfolhando as plantas.

— Nos canaviais novos, haverá atraso na sua formação e as vezes a morte de perfilhos, podendo recuperarem-se normalmente. Nos canaviais adultos, devoram total ou parcialmente as folhas, causando desequilíbrio na formação dos colmos com relativos danos no rendimento cultural e industrial.

2.4.2 — Recomendações Técnicas

— Para o controle das lagartas desfolhadoras, recomendamos a manutenção dos canaviais e seus aceiros (carreadores) no limpo, bem com as áreas cultivadas nos arredores, nas épocas normais de infestação do outono e do inverno (épocas frias).

— O controle poderá ser feito com inseticidas, ainda no início da infestação, com as lagartas peqüenas, no foco inicial, justificando vistorias freqüentes nas lavou-

ras para prevenir maiores danos. São indicados inseticidas como Dipterex, Sevin, Folidol, etc. em pulverizações ou polvilhamentos sobre a área infestada, ou apenas um anel cercando o foco inicial, impedindo o avanço das lagartas que morrerão ou pela ação do inseticida ou por não completarem o seu desenvolvimento por falta de alimentação.

2.5. — Gafanhotos

— Têm ocorrido sistemàticamente na região Norte-Fluminense, na faixa ao longo da Rodovia Amaral Peixoto, desde o município de Campos até a região de Carapebús no município de Macaé.

— Os mais comuns são o gafanhoto "Crioulo" e o "dos pastos" (**Scylleira conspersa e Staurorhectus longicornis**).

2.5.1 — Sintomas e Prejuízos

— Os gafanhotos são geralmente polífagos, embora se notem algumas preferências alimentares. Ocorrem normalmente em pastagens e principalmente naquelas que estejam macegadas, passando daí aos canaviais, onde destroem as folhas, deixando, as vezes, apenas a nervura central.

— Como prejuízos, poderá ocorrer como foi dito para as lagartas.

2.5.2 — Recomendações Técnicas

—Recomendamos que sejam feitas inspeções periódicas nas pastagens e macegas circunvizinhas dos canaviais, desde setembro/outubro até fevereiro, verificando-se a incidência de praga, a infestação e seu comportamento. Sendo necessário, proceder-se a aplicação de inseticidas de preferência nos focos iniciais e fazendo barreiras, faixas de aplicação de inseticidas, entre os canaviais e as áreas não cultivadas ou de pastagens ao redor dos canaviais.

3. — Estudo e Pesquisas na Região

— A Coordenadoria Leste do PLANALSUCAR dispõe de um corpo técnico na área da Entomologia, que está a disposição dos produtores para quaisquer esclarecimentos e orientações no controle das pragas e está conduzindo estudos sobre o controle biológico, visando prevenir e poder controlar possíveis surtos de pragas na região.

Considerações finais

1. — Formação geral dos custos de produção.

— Vimos, até aqui, os diversos aspectos e as recomendações gerais a serem levados em conta na formação e na condução da lavoura de cana-de-açúcar.

— Apresentamos um estudo geral sobre variedades de canas e seu plantio; quanto ao solo, seu preparo e os tratos de cultivos; níveis de adubos recomendáveis e suas aplicações nas condições gerais; a irrigação, sua necessidade e seus problemas; as doenças e pragas existentes na região e as recomendações gerais de controle, etc.

— Devemos considerar, contudo, outros aspectos de suma importância na formação e condução da lavoura, relacionados com os custos de produção.

— Trata-se de assunto bastante complexo e talvez mais sujeitos à polêmicas que os até aqui estudados.

— A diferença entre os preços da cana e do açúcar, considerados políticos, porque devem atender às situações da política internacional de preços e de comercialização do açúcar, é uma questão de administração, dependente da organização da agroindústria canavieira, como em todo complexo e de cada produtor em particular.

— Acreditamos que os senhores produtores, individualmente organizados, bem como em torno de suas cooperativas, assistindo melhor as suas lavouras, poderão conseguir sensíveis reduções nos custos de produção, com a aplicação de melhores métodos de cultivo, dentro dos conhecimentos tecnológicos já ao alcanse de cada um. Poderão produzir com melhores rendimentos e a menores custos, que os atualmente verificados.

1.1 — As variáveis na formação dos custos de produção

— Os custos de produção da cana são bastante variáveis. Dependem da própria organização empresarial de cada produtor e da maior ou menor aplicação de tecnologias mais adequadas, nas condições encontradas, bastante variáveis mesmo dentro de um imóvel rural.

— São fortemente dependente das condições dos solos e das variações do clima por ocasião de quaisquer das operações, na formação e na condução das lavouras.

— Poderão ser acrescidos quando ocorrem pragas e doenças pelos gastos com defensivos e suas aplicações e pela diminuição dos rendimentos, quer cultural ou industrial.

— Ocorrem bem grandes variações na composição dos custos nas operações de preparo de solo, variando o tempo gasto e o número e o tipo de operações, de acordo com o tipo de solo e o estado desse solo, na ocasião do preparo.

— Outra parcela bastante variável são os custos com o transporte da cana, uma das maiores em sua composição global, em estreita dependência com os tipos de estradas, seu estado de conservação e as distâncias a percorrer entre a lavoura e a indústria, também relacionado com o tipo de transporte usado.

— Também os fatores como o preço da terra e o capital investido em benfeitorias e equipamentos, poderão causar sensíveis variações nos custos de produção.

— Como os custos de produção são considerados em função da tonelada de canas produzidas na unidade de área, devemos procurar o máximo de racionalização em todas as operações, dentro da aplicação das tecnologias mais adequadas para cada caso, visando o máximo de produção na unidade de área.

— Sendo os custos assim tão variáveis, não teria qualquer significado a apresentação, nesta "nota prévia", de um custo médio, quer geral para tonelada de canas, quer para cada uma das diferentes parcelas componentes do custo global médio.

1.2. — Importância dos custos de produção

— Devemos considerar com bastante seriedade todos os elementos que compõem os custos de produção e, porisso, o produtor deve anotar cada um desses elementos e respectivas despesas. Assim poderá ter conhecimento dos custos de sua produção e fazer uma análise em todos os seus elementos, procurando proceder uma redução nos custos, onde e como isso for possível, aumentando, assim, a margem de lucros.

1.3. — Atuação do PLANALSUCAR.

— O PLANALSUCAR vem estudando, por equipes especializadas, nas suas Coordenadorias Regionais, os diversos fatores componentes dos custos de produção e procurando encontrar e desenvolver opções, visando reduções nos custos de produção de cana-de-açúcar.

2. — Transferência de Tecnologia

— Os resultados dos estudos e pesquisas desenvolvidas pelas equipes especializadas do PLANALSUCAR, nas diversas áreas da agroindústria canavieira, vêm sendo transferidos aos senhores produtores em Encontros, Simpósios, Palestras, Divulgações Escritas, Entrevistas e Contatos pessoais de seus Técnicos com os senhores produtores.

— É pensamento nosso desenvolvermos esse trabalho juntamente com os departamentos Técnicos das diversas organizações de classe dos produtores, de acordo com um planejamento adequado às diversas condições regionais, principalmente com a colaboração das entidades especializadas de assistência à produção, já organizadas e em funcionamento nas regiões de atuação do PLANALSUCAR.

— Esperamos, com a colaboração dos senhores produtores, poder cumprir, da melhor maneira possível o fim último de nossos trabalhos, que é fazer chegar ao produtor os resultados finais de nossos estudos e pesquisas no desenvolvimento das tecnologias aplicadas na agroindústria canavieira.

Coordenador Regional.

bibliografia

CANA-DE-AÇÚCAR: TRANSPORTE

BARLE, A.F. Harvesting and transportation of sugar cane to the factory. In: **Balkow, V.E. Manufacture and refining of raw cane sugar.** Amsterdam etc Elsevier, 1967. p.9-25

BOSICOVICH, A. Sistema de corte mecanizado e transporte de cana. In: **Seminário COPERSUCAR da Agroindústria Açucareira, 4,** Águas de Lindoia, 1976. ·Anais. São Paulo, Copersucar, 1977. p.135-161

BRIEGER, F.O. A cana-de-açúcar colhida, picada e carregada sob a luz da indústria. **Brasil Açucareiro,** Rio de Janeiro, 89(6): 41-47, jun. 1977

CALBOUTIN, F. The use and development of cane tracking equipment. In: **Congress of the South African Sugar Technologists Association, 50th.** Durban, 1976. Proceedings... Durban, 1976. p.208-211

.El uso y el desarrolo de equipos para seguir la trayectoria de los lotes de caña. **Amerop Noticias**, Englewood Cliffs, (48): 6-11, Out. 1977

CALISAYA, M.J. Estudio de carguio de caña. **Boletin Tecnico ICIA,** Trujillo, 2 (4): 52-83, 1973

CANE havesting and transportation. **Taiwan Sugar,** Taipei, 24(5): 429-433, Sep./Oct 1977

CARGA y transporte. In: **Comission Nacional de la Produccion de Azucar. El cultivo de la caña de azucar en la Region Central de Veracruz,** Mexico, 1976. p.29

CHANG, C.S. TSC achieved higher mobility sugarcane handling for 1976-77 corp. **Taiwan Sugar,** Taipei, 24(4): 385-388, Jul./Ag. 1977

CHING-YU, L. Sugar cane transportation for mechanical harvesting. **Taiwan Sugar** Taipei, 20(6): 226-232, Nov./Dec. 1973

COCHRAN, B.J. Economics of transporting sugar cane to mill. **Sugar Journal,** New Orleans. 38(5): 10-14, Oct. 1975

DENT, C.E. Productivity improvement as applied to a cane haulage fleet. The South African **Sugar Journal,** Durban, 58(1): 29-33, Jan. 1974

FAUCONNIER, R. & BASSEREAU, D. Le chargement et le transport. In: **La Canne a sucre.** Paris, G.P. Maisonneuve & Larose, 1970. p.214-237

FERNANDES, A.C. Impurezas em carregamento de cana de açúcar. **Boletim Técnico** COPERSUCAR, São Paulo, (5): 5-8, set. 1977

GILLIES, E. A multi-purpose prime mover for infield cane transportation. **Sugarland**, Bacolod Centry, 11(3): 6, 8, 26, Mar. 1974

GREATBATCH, R.J. Acoplamiento de transferência de peso utilizado en el transporte de caña de azucar. **Sugar y Azucar,** New York, 71(11): 93-96, Nov. 1976

GREENWOOD, W.A. Modifications to cane transport and handling. In: **Conference Queensland Society of Sugar Cane Technologist, 42nd,** Brisbane, 1975. Proceedings... Brisbane, Watson Ferguson and Co. 1975. p.133-139

GROWERS praised for unit of purpose in recente difficult years. **The South Afri-**

can Sugar Journal, Durban, 55(7): 351-359, Jul. 1971

HUGOT, E. Delivery, unloding and handling of cane. In: **Handbook of cane sugar engineering**. Amsterdam etc Elsevier, 1972, p.1-19

______. Recepção, descarregamento e manuseio da cana. In: **Manual da engenharia açucareira**. São Paulo, Mestre Jou, 1977, v.1 p.11-42

HUMBERT, R.P. Cosecha y transporte de la caña; mecanizacion del cultivo de la caña. In: **El cultivo de la caña de azúcar**. Mexico etc Companhia Editorial Continental, 1974, p.563-604

JAMES, E. I. Harvesting. In: **MEADE, G.P. & CREN, J.C.P. Cane sugar handbook; a manual for cane sugar manufacturers and their chemists**. 10th ed. New York etc John Wiley & Sons, 1977

KING, S. Labour saving conveyors in the cane resting service. In: **Congresso of the South African Sugar Technologists' Association, 51st**, Mount Edgecombe, 1977. Proceedings... Durban, 1977 p.112-115

KING, N.J.; MUNGOMERY, R.W.; HUGHES, C.G. Harvesting the crop mechanically. In: **Manual of cane-growing**. New York, American Elsevier, 1965. p.176-179

KIRSTEIN, A. Sistema mejorado de manipulación de la caña en Okeelanta. **Sugar y Azucar**, New York, 63(3): 80-81, Mar. 1968

LEFFINGWELL, R. J. Macanización del campo. **Sugar y Azucar**, New York, 67(2): 55-61, Feb. 1972

LEME JUNIOR, J. & BORGES, J.M. Transporte, do campo a usina. In: **Açúcar de cana** Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1965. p.35-45

LI-SIEN, K. Cane yard feeding table being tested at taitung sugar factory. **Talwan Sugar**, Taipei, 18(5): 210-213, Sep./Out., 1971

MACEY, D. Noise redictions in Queensland sugar mills. **The International Sugar Journal**, London, 77(920): 234-236, Aug. 1975

NELSON, J. The first sugarcane crop harvested by the new sugar, factory in Texas **Sugar Journal**, New Orleans, 37(2):8-11, Jul. 1974

NEVES, A. A. Estudo econômico e agrícola dos plantios manual e motomecanizado da cana de açúcar. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba (20): 105-127, 1973

NOW is the time to think machanisation. **The South African Sugar Journal**, Durban, 56(9): 425-431, Sep. 1972

OPERACIONES del campo en texas; proyecto del Valle del Rio gRande. **Sugar y Azucar**, New York, 69(6): 173-174, Jun. 1974

PINTO, L.A.R. A colheita da can-de-açúcar. In: **Encontro Nacional dos Produtores de Açúcar, 4**, Campos, 1976. Rio de Janeiro, APEC/COPEELU, 1977, p.205-241

______. Sistema integrado de manuseio de cana de granel, **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, 78(1): 30-33, jul. 1971

PINTO, L.A.R. & BRIEGER, F. Bulk sugarcane handling system at Sta. Lydia. In: **Congress International Society of Sugar Cane Technologists, 15th**, Durban, 1974. Proceedings... Durban, Hayne & Gibson Ltd. 1974. v.3, p. 1611-1621

REDMAN, F.H. Ensayos de la cortadora de caña verde McConnel en el Consejo Estatal del Azucar. P.2. **Inazúcar**. Santo Domingo, 3(11): 21-24, Abr. 1977

______. La industria azucarera de Mexico. p.2, **Inazúcar**, Santo Domingo, 3 (14): 23-25, Jul. 1977

REGHENZANI, J.R. A study of field to tramline cane transport utilizing a simple model. In: **Conference Queensland Society of Sugar Cane Technologists, 44th**, Bundaberg, 1977. Proceedings... Brisbane, Watson Ferguson, 1977, p.173-178

RIPOLI, T.C. Contribuição ao estudo do sistema de colheita mecanizada de cana de açúcar. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, 86(4): 11-17, abr. 1976

RIPOLI, T.C. & CASTRO, L.J. de. Critérios propostos para controle operacional e econômico de máquinas agrícolas. In: **Seminário COPERSUCAR da Agro indústria Açucareira, 3**, Águas de Lindoia, 1975, Anais... São Paulo, COPERSUCAR; 1975. p.355-566

RIGHI, J.C.I. Colheita mecanizada de cana-de-açúcar. In: **Seminário COPERSUCAR da Agroindústria Açucareira, 4**. Águas de Lindoia, 1976. Anais... São Paulo, Copersucar, 1977. 127-134

RUIZ, C.C. Notas sobre el corte alce y acarreo de la caña de azucar. **Boletin Azucarero Mexicano**, Mexico, (264): 5-9, Dic. 1971

SHULKA, L.N. Compactación del suelo en los campos de caña de los carros de transporte. **Sugar y Azucar**, New York, 71(8): 50-52, Aug. 1976

SUGARMECH day will feature whole-stick harvesting. **The South African Sugar Journal**, Durban, 61(7): 299, Jul. 1977

SYMES, R. Transporte de la caña; alguna ideas sobre los distintos métodos empleados. **Sugar y Azucar**, New York, 70(12): 80-84, Nov. 1975

TATE & Lyle. Passi mill revolutionizes cane transport with techinical services **Sugarland**, Bacolod, 7(7): 6-18, Aug. 1970

THOMPSON, H.A. Adelantos en la cosecha y transporte de caña en el Africa. **Sugar y Azucar**, New York, 71(11): 83-88, Nov. 1976

EL TRANSPORTE cargas por automotor. **La Industria Azucarera**, Buenos Aires, 83 (960): 630-633, Dic. 1976

TRANSPORTE. In: **Estudo para a racionalização da agro-indústria açucareira no Norte do Estado do Rio de Janeiro**, Campos, FUNDENOR, 1975, p. 210-221

VAZ, A.C. Considerações sobre custo de transporte de cana em caminhões. Recife, GERAN, 1971

DESTAQUE

Publicações recebidas
Documentação
Biblioteca

LIVROS E FOLHETOS

ANDEREZ VELAZQUEZ, Manuel. **Las investigaciones cañeras en el Instituto Investigaciones de la Caña de Azúcar.** La Habana, Instituto de Investigaciones de la Caña de Acúcar, 1973. 9 p. (IICA., Série Caña de Azúcar, 81).

Las investigaciones cañeras en diferentes fases. El trabajo del Instituto y su Departamientos. Los estudios de herbicidas, los caracteres fisiológicos de la caña de azúcar, estudio en diferentes variedades. Las aplicaciones de NPK y el estudio del suelo. Proteccion de plantas, las enfermedades. Selección y genetica.

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Grupo de Trabalho em Ciências Agrícolas. **Catálogo de publicações oficiais em ciências agrícolas.** Rio de Janeiro, IAA, 1977. 113 p. il.

Com siglas, histórico e relações das pùblicações de Bibliotecas pertencentes ao Grupo de Trabalho em Ciências Agricolas, incluindo o IAA e suas publicações.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA, Brasília. Departamento de Informação e Documentação. **Siglas agropecuárias brasileiras.** Brasília, 1977. 308 p.

Coletânea de siglas agropecuária brasileira mais conhecida correspondendo a 1.591 Instituições. Siglas em ordem alfabética, contendo endereços, anotações e objetivos das Instituições. Índices das Instituições e índice geográfico.

KOLESNIKOV, Valeri; DIAZ, Juan Carlos; RIZO RIZO, Juan J. & RUÍZ R., Mario L. **Estudio de las caracteristicas biológicas del Sorghum halepense** Pers. **y metodos de control.** La Habana, 1974, 15 p. il. (IICA. Série Caña de Azúcar, 83).

Estúdios realizados en la Estación Experimental de la Caña de Azúcar de Jovellanos sobre características biológicas y métodos de control de la especie de mala hierba perenne **Sorghum halepense** Pers.

LEMPS, Alain Huetz. **La canne à sucre au Bresil.** Bordeaux, Centre d'Estudes de Geographie Tropicale. Centre National de la Recherche Scientifique, 1977. 294 p.il.

A produção de açúcar no Brasil em 1953 e 1974-75. A distribuição e localização geográfica em 4 Estados; São Paulo, Alagoas, Pernambuco e Rio de Janeiro. Os solos canavieiros e sua fertilidade. A história da cana-de-açúcar no século XVI seu apogeu e declínio no século XIX. Os velhos engenhos cedendo lugar as usinas. A ajuda estatal na crise econômica de 1930. A criação do IAA como um suporte Estatal. A posição de destaque na 2ª Guerra Mundial. As exportações em 1971 e a renovação da indústria açucareira. O papel do IAA fundamental na orientação da econo-

mia açucareira do Brasil. Para melhoria das técnicas açucareira o IAA cria a PLANALSUCAR, para seleção de variedades, luta contra pragas e doenças e desenvolvimento da irrigação. Os plantadores recorrendo a mecanização para colher a cana e os transportes modernos. O melaço expedido para o estrangeiro. A produção do álcool, fator econômico importante para o Brasil que adiciona uma porção de álcool a gasolina para economizar divisas. As variações das regiões açucareiras do Brasil, destaque das grandes plantações e a transformação da cultura da cana e a indústria do açúcar atual.

ARTIGOS ESPECIALIZADOS

CANA-DE-AÇÚCAR

ARCEXEAUX, George. A search for essentials in breeding and evaluating sugarcane varieties. **Sugar journal**, New Orleans, 40 (5): 16-21, Oct. 1977.

CONTINUAN preparativos reunion internacional trabajadores de la caña. **Inazúcar**, Santo Domingo, 1 (2): 39, abr,/ mayo 1975.

GOMES ALVAREZ, Felipe. Observaciones preliminares sobre la compactacion del suelo y el crecimiento de la caña de azúcar. **Boletin de la Estación Experimental de Occidente**, Yaritagua, (91): 13, dic. 1970

GONZALEZ R., Ventura & UZCATEGUI, Carlos. Produccion e variedades. **Boletin de la Estación Experimental de Occidente, Yaritagua** (92): 9-18, abr. 1971.

GONZALEZ R., Ventura; UZCATEGUI, Carlos & LOZADA, Oswaldo. Producción e introdución de variedades de caña de azúcar; informe anual. **Boletin de la Estación Experimental de Occidente**, Yaritagua, (89): 1-19, abr. 1970.

LOZADA, Oswaldo & PANZA, Julio. Pruebas de variedades en las zonas caneras del Centro y Occidente de Venezuela. **Boletin de la Estación Experimental de Occidente, Yaritagua** (92): 19-51, abr. 1971.

MACHADO, Marcello Lavenère. Direitos e deveres do fornecedor de cana. **ASPLANA boletim técnico**, (5): 3-6, set. 1977.

PANZA, Julio D. Prueba de variedades de caña de azúcar. **Boletin de la Estación Experimental de Occidente**, Yaritagua, (90): 1-23, ago. 1970.

REFLEXIONES sobre la caña. **Inazucar**, Santo Domingo, 2(8): 3, mayo/jul. 1976. El mes de agosto y el dia de la caña coincidindo con el centenario del ingenio Angelina. La indústria historica de la caña en República Dominicana como impulsora del desarrollo econômico y social.

SÁNCHEZ GUERRERO, Juan J. Macoris. **Inazucar**, Santo Domingo, 2 (8): 45-7, mayo/jun. 1976

SANÇÕES previstas na legislação canavieira. **ASPLANA boletim técnico**, Maceió, (9): 6, jan. 1978.

TOTAL area harvesting. **Producer's review**, Brisbane, 66(10): Oct. 31-44, 1976.

VIANNA, Oreste Di. Celulosa-urea; combinacion perfecta en la alimentación de los ruminantes para la producion de proteinas destinadas al consumo humano. **Inazucar, Inazucar** Santo Domingo, 2(9): 7-12, dec. 1976.

AÇÚCAR

AÇÚCAR; conjuntura nacional. **Informe conjunturais da agropecuária do nordeste.** Fortaleza, 3 (2): 97-8, abr./jun. 1977.

ACUERDO internacional del azúcar. **AMEROP noticias**, Elglewood Clift, (50): 5, Dic. 1977.

ANALISIS del mercado azucarero. **Inazucar**, Santo Domingo, 2 (9): 27-30, dec. 1976.

AUDIÊNCIAS de la Comision de Comércio Internacional dexlos Estados Unidos. **Inazúcar,** Santo Domingo, 2 (9): 22-3; 67, 1976.

EL AZUCAR en la dieta humana. **Inazúcar,** Santo Domingo, 2 (9): 41-6; 67, dec. 1976.

EL AZUCAR en las notícias. **Inazucar,** Santo Domingo, 1(2): 5-8; 22, abr./mayo 1975.

AZUCAR y alimentacion. **Inazucar,** Santo Domingo, 2(9): 41, dec. 1976.

BALAGUER, Joaquim. Discurso del canciller. **Inazúcar,** Santo Domingo, 2(9): 13-8, dec. 1976. Discursos relacionados com acordos e convênios.

COOPERATIVA CENTRAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO, São Paulo. Divisão Industrial. Seção informativa eletricidade em usinas de açúcar. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4., Águas de Lindoia, 1976. **Anais...** São Paulo, COPERSUCAR, 1977, p.443-56.

FORNECEDORES DE cana apoiam pagamento pelo teor de sacarose. **ASPLANA boletim técnico,** Maceió, (9):3, jan. 1978.

JONES-PARRY, E. Ideas sobre el nuevo convenio azucarero. **Inazúcar,** Santo Domingo, 2(9):13-8, dec. 1976.

JORGE, José Tadeu. Determinação de algumas características importantes para o armazenamento de açúcar a granel. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4., Águas de Lindoia, 1976. **Anais...** São Paulo, COPERSUCAR, 1977, p. 385-96.

LOPES Filho, José Arthur. Uso de herbicidas na área canavieira de Alagoas III. **ASPLANA boletim técnico,** Maceió, (9): 4-5, jan. 1978.

MERCADO mundial y norteamericano. Amerop noticias, Englewwod Clift, (50): 1-4, dil. 1977

NOTÍCIAS de GEPLACEA. **Inazucar,** Santo Domingo, 2 (8): 5-6, mayo/jun. 1976.

NUEVO convenio internacional del azúcar. **Inazúcar** Santo Domingo, 3 (17): 8-17, oct. nov. 1977.

PAYNE, John H. & ZARPELON, Florenal. Controle de perdas de sacarose nas usinas. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4., Águas de Lindoia, 1976. **Anais...** São Paulo, COPERSUCAR., 1977, p. 425-30.

LA 5ª reunión de GEPLACEA; Panamá-76. **Inazucar,** Santo Domingo, 2(8):5, mayo/jun. 1976.

REPÚBLICA DOMINICANA. Instituto Azucarero Dominicano. La indústria azucarera y el processo de desarrollo. **Inazucar,** Santo Domingo, 1(2): 10-2, abr./mayo, 1975.

RODRIGUEZ DEMORIZI, Emilio. Papeles de la família Colón. **Inazucar,** Santo Domingo, 2(9): 57-65; 67, dec. 1976.

SAUZIER, Guy. Posible enfoque a un nuevo convenio internacional del azúcar. **Inazucar,** Santo Domingo, 2 (8): 55-8, mayo/jun. 1976.

VICINI, Felipe J. El ing. Vicini y el problema azucarera Dominicano. **Inazucar,** 2(9): 54-6, 1976.

ZARPELON, Florenal. Planejamento da seção de cozimento. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4., Águas de Lindoia, 1976. **Anais...** São Paulo COPERSUCAR, 1977. p.371-6.

ZILLO, Antonio José. Instalação da seção de cozimento na Usina Barra Grande — safra 1975-76. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREIRA, 4., Águas de Lindoia, 1976. **Anais...** São Paulo, COPERSUCAR, 1977, p. 377-83.

ÁLCOOL

COUTINHO, Nelson. O papel do fornecedor de cana na política de produção de

álcool. **Correio agro-pecuário**, São Paulo 2ª quinzena, dez., 1970, p.11.

PROÁLCOOL e fundo de exportação. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, 1(17): 2-16, out. 1977. (Economia do açúcar, álcool da mandioca e produção de cana-de-açúcar).

REFORMULAÇÃO DO PROÁLCOOL — Decreto 80.762, de 18/11/1977. **ASPLANA boletim técnico**, Maceió, (9): 7, jan. 1978.

URBAN, Erick. A fermentação contínua na produção de álcool. Revista Brasileira de Química, São Paulo, 84 (500): 50-3, ago. 1977.

MISCELÂNEAS

CABRAL, Zito. João Carlos voltou a pregar que sempre marca diálogo entre fornecedores e usineiros. ASPLANA boletim técnico, Maceió, (9):1, jan. 1978. (Entrevista ao Jornal de Alagoas 28/12/77).

FINALIZA reunión azucarera de Puerto Plata. **Inazucar**, Santo Domingo, 1(2): 41-8, abr./mayo 1975. (Relação dos participantes da reunião).

Garcia Luberes, Leonidas. El ingenio Santa Ana de Engonve. **Inazúcar**, Santo Domingo, 1(2): 29-37, abr./mayo 1975.

MERCADO mundial de melaza. **AMEROP noticias**, Englewood Clifts, (5): 4, dic. 1977.

SAFRA 1977/1978. ASPLANA boletim técnico, Maceió, (5): 2, set. 1977.

LIVROS À VENDA NO I.A.A.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

(Av. Presidente Vargas, 417-A - 6.º e 7.º andares — Rio)

1 — PRELÚDIO DA CACHAÇA — Luís da Câmara Cascudo .... Esgotado
2 — AÇÚCAR — Gilberto Freyre .... Esgotado
3 — CACHAÇA — Mário Souto Maior .... Cr$ 80,00
4 — AÇÚCAR E ÁLCOOL — Hamilton Fernandes .... Cr$ 80,00
5 — SOCIOLOGIA DO AÇÚCAR — Luís da Câmara Cascudo .... Cr$ 100,00
6 — A DEFESA DA PRODUÇÃO AÇUCAREIRA — Leonardo Truda .... Cr$ 100,00
7 — A CANA-DE-AÇÚCAR NA VIDA BRASILEIRA — José Condé .... Cr$ 80,00
8 — BRASIL/AÇÚCAR .... Cr$ 80,00
9 — ROLETES DE CANA — Hugo Paulo de Oliveira .... Cr$ 80,00
10 — PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR (Nordeste do Brasil) — Pietro Guagliumi .... Cr$ 150,00
11 — ESTÓRIAS DE ENGENHO — Claribalte Pàssos .... Cr$ 80,00
12 — ÁLCOOL — DESTILARIAS — E. Milan Rasovsky .... Cr$ 150,00
13 — TECNOLOGIA DO AÇÚCAR — Cunha Bayma .... Cr$ 120,00
14 — AÇÚCAR E CAPITAL — Omer Mont'Alegre .... Cr$ 100,00
15 — TECNOLOGIA DO AÇÚCAR (II) — Cunha Bayma .... Cr$ 120,00
16 — A PRESENÇA DO AÇÚCAR NA FORMAÇÃO BRASILEIRA — Gilberto Freyre .... Cr$ 100,00
17 — UNIVERSO VERDE — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00
18 — MANUAL DE TÉCNICAS DE LABORATÓRIO E FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR DE CANA — Equipe da E.E.C.A.A. .... Cr$ 150,00
19 — OS PRESIDENTES DO I.A.A. — Hugo Paulo de Oliveira .... Cr$ 80,00
20 — ESTÓRIAS DE UM SENHOR-DE-ENGENHO — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00
21 — ECONOMIA AÇUCAREIRA DO BRASIL NO SÉCULO XIX .... Cr$ 80,00
22 — ESTRUTURA DOS MERCADOS DE PRODUTOS PRIMÁRIOS — Omer Mont'Alegre .... Cr$ 150,00
23 — ATRÁS DAS NUVENS, ONDE NASCE O SOL — Claribalte Passos .... Cr$ 100,00

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: 32-4779.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8.º andar — Recife — Fone: 24-1899.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS — Cláudio Regis
Rua do Comércio, ns. 115/121 — 8.º e 9.º andares — Edifício do Banco da Produção — Maceió — Fones: 33077/32574.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Rua 7 de Setembro, 517 — Caixa Postal 119 — Campos — Fone: 2732.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS — Zacarias Ribeiro de Sousa
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: 224-7444

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASÍLIA: Francisco Monteiro Filho
Edifício JK — Conjunto 701-704 24-7066

CURITIBA: Aidê Sicupira Arzua
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar 22-8408

NATAL: José Alves Cavalcanti
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira 22-796

JOÃO PESSOA: José Marcos da Silveira Farias
Rua General Ozório — Ed. Banco da Lavoura, 5º and. 44-27

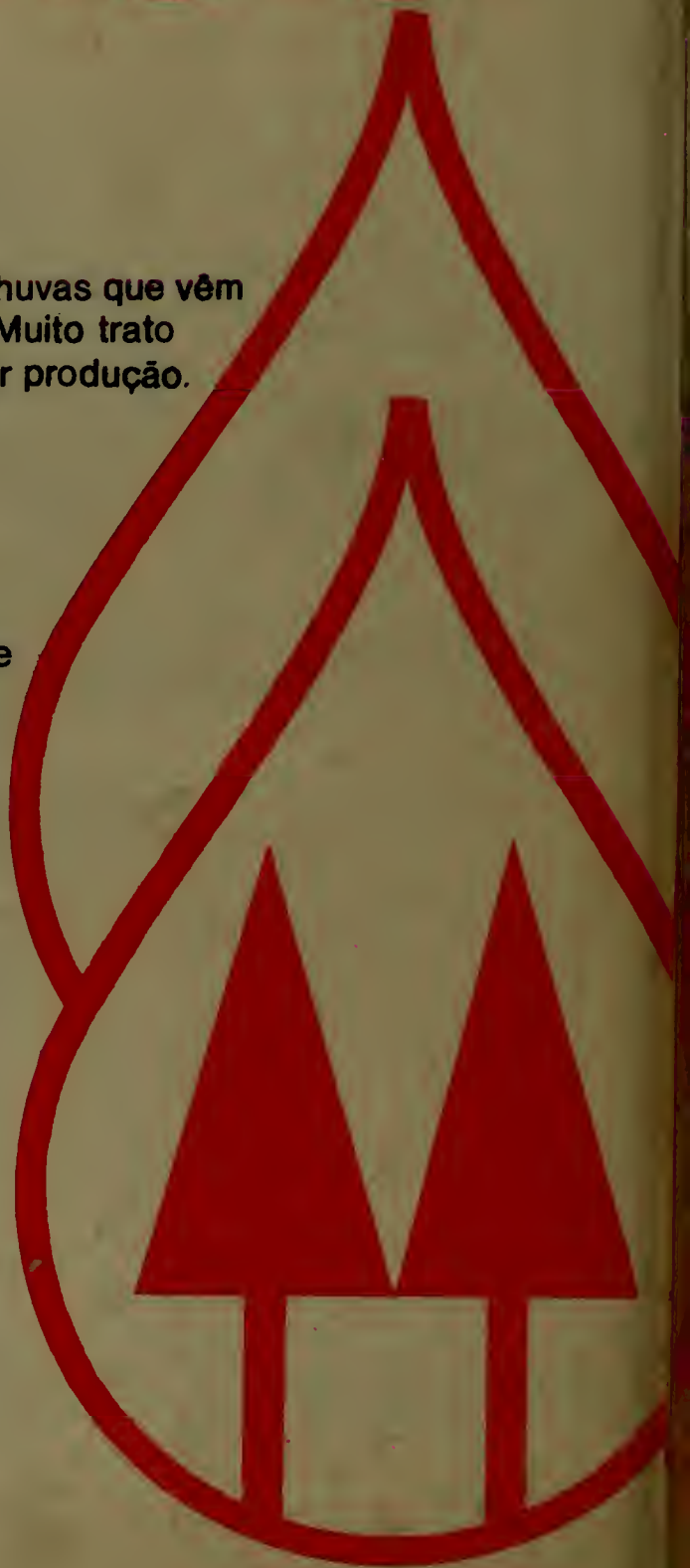
ARACAJU: José de Oliveira Moraes
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace 22-6966

SALVADOR: Maria Luiza Baleeiro
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar 242-0026

Chuvas que vêm do céu para abastecer a terra

Inicia-se o ano agrícola. Sementes e mudas no solo. Chuvas que vêm do céu para abastecer a terra. Felicidades no plantio. Muito trato e trabalho. Satisfação na colheita. Recompensa: melhor produção. Ajuda, colaboração, mutirão e a compreensão de que o progresso é maior quando existe união.

COOPERATIVISMO

União para plantar bem, para colher melhor e para vender com lucro. Cooperativismo. Busca constante de maior participação do produtor rural nos resultados econômicos da sua própria produção Cooperativismo. Esforço contínuo para que as maiores parcelas dos benefícios econômicos sejam absorvidos pelo maior número possível de produtores. Cooperativismo. Grande interesse do Governo. Assistência técnica, melhor integração do Cooperado na sua organização, financiamentos, insumos, modernização das Cooperativas, tem sido uma preocupação constante da Secretaria de Agricultura, através do Departamento Geral de Cooperativismo e Organização Rural, para que as chuvas que vêm do céu possam realmente abastecer melhor aqueles que vivem na terra. Cooperativismo. Inicia-se o ano agrícola. Daqui a pouco todos vão colher os frutos do seu próprio esforço. Um esforço que deve ser conjunto, pois o progresso é maior quando existe união. Cooperativismo.

Governo Faria Lima/Secretaria de Agricultu